Digitized by Google

5.3.274

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Ex dono [illegible]

Digitized by Google



Joan. Mayr inv. et Sculp.

Quum satis imbuerint docilem theoremata mentem,
Sponte sua manibus conciliatur opus.

Digitized by Google

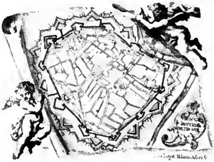
DE RE
ICHNOGRAPHICA,
CUJUS
HODIERNA PRAXIS
EXPONITUR,

ET

PROPRIIS EXEMPLIS PLURIBUS
ILLUSTRATUR.

INQUE VARIAS, QUÆ CONTINGERE
POSSUNT, EJUSDEM ABERRATIONES,

POSITO QUOQUE CALCULO,
INQUIRITUR.



VIENNÆ AUSTRIÆ M. DCC. LI.

Proſtat apud LEOPOLDUM KALIWODA,
Aulæ Imperialis Typographum.

Digitized by Google

PRÆFATIO.

QUicunque ſcientias non infeliciter excolunt, & ad earum augmentum utilia quæpiam excogitant; ſuturo potius ævo, quam labenti proſpiciunt. Recentia ſiquidem, quæ producuntur, inventa ſpecie novitatis alliciunt: pleraque tamen inchoata ſolum, rudiaque prodeunt; ideo ætate indigent: ut educata, & experientiæ magiſterio munita, validiora compareant. Quippe cum prioribus uſitatis, luctari coguntur, & ſæpius in arenam deſcendere, priusquam ſuffragia imploratæ aggregationis obtineant. Hinc valde refert, ut æquos ea nanciſcantur æſtimatores, qui, co-

gnita egregia indole, ſedulo iis promovendis incumbant; cui beneficio, quum multum operis atque laboris impenderint, haud ſua, ſed Inventorum merita promulganda ſuſcipiant.

Hujusmodi fato, ſeu verius viciſſitudini profecto ſubeſſe debuit inſtrumentum geometricum, a præſtantiſſimo Mathematico Joanne Prætorio inventum, quod tertio poſt obitum ejus anno vulgatum, integro fere ſeculo parum inclaruit; ut non majus nomen, quam *Menſulæ* habuerit.

A pluribus quidem in eorum editis Geometriæ practicæ libris recenſeri meruit atque deſcribi: parvulum tamen, atque imbecilli fulcrô impoſitum; ac ſi parandum eſſet pro

avi-

avibus, quibus a levi aura concuti, & a validiore dejici non referret.

Huic inſtrumento, jam formæ valde majoris, ego manus admoveram anno hujusce Seculi quarto: deinde, quum in proximo fere integro, ſingulorumque ſequentium feriis ſaltem autumnalibus eo uti proſequerer, adeo præſtans inveni; ut illud anno decimo nono pro re utraque, Ichnographica nimirum, & Ichnometrica, proponere non dubitaverim; perque varia ſolemnia experimenta, publice habita, præferendum oſtenderim. Tunc mihi propoſui de re Ichnographica librum aliquem edere: quodque, variis curis, diverſisque ſtudiis abreptus, tamdiu diſtuli, nunc demum exequor.

In prima ejus parte (retenta Inventoris idea) deſcribitur amplior inſtrumenti compages. Præter alia immutata, vel addita, motui circulari horizontalis Tabulæ, ſtabili fulcro innixæ, duo alii directi acceſſerunt: alter ad alterum normalis. Regula quoque Dioptrica majoris formæ, aptiorisque ſtructuræ profertur, in qua pinnulæ altiores, & duplicatæ, verticalem campum viſionis amplificant.

In parte ſecunda exponitur exercitatio Ichnographica in parvis, & majoribus areis; nec non in territoriis, & integris dominiis, amplisque ditionibus, additis ubique iconiſmis locorum realium.

Non pauci, ſtudio Geometriæ addicti, qui allata exempla (progreſ-

greſſum in ſingulis eorundem recenſitum cum adjecto ſchemate conferendo) perceperint, ſe illico forſan ad Ichnographicam praxim maturos eſſe præſument. Eos tamen hortor, ne nimium ſibi confidant; ſed ab alio, jam experto, ſi adſit, inſtrui ſeſe, dirigique patiantur. Adeo difficilius eſt actu exequi, quod legendo concipitur: ut ad acquirendum, facile, tuteque operandi habitum, neceſſe ſit utique, plures actus eosque repetitos præmitti. Vidi etenim tirones aliquos, jam per biennium in Geometria elementari verſatos, quum palæſtram Ichnographicam adierant, primasque lineas in Tabula duxerant, in altera ſtatione turbari, confundi, hærere, neque progredi poſſe: ita

ut in campo pluribus hebdomadis exerceri debuerint.

Quia vero, etſi adſit attentio, atque ſufficiens peritia non deſit; utique ſupponi nequit, operando nullum errorem admitti; Doctrina de variis Ichnographicæ praxis Aberrationibus cudenda fuit, ut inquiri poſſet in earum effectus, & an, utpote tantilli, curandi non ſint. Qui ratiocinio geometrico aſſueverint, hujus doctrinæ theoriam, ni fallor, haud injucunde percipient; ſecus autem ejus tantummodo titulos percurrere poterunt, ut non ignorent majora, vel potiora errandi pericula.

Præterea poſt Exercitationem in campo habitam, alia, quæ domi ſupereſt, prætereunda non erat: & pro nitido videlicet Exemplari elabo-

borando, & pro eodem reducendo ad aliam ſcalam minorem. Explicantur itaque requiſita pro primo labore: proque altero refertur eximium Inſtrumentum Celeb. P. Scheineri S. J. nunc variis formis grandioribus, aptioribusque refuſum.

Ceterum ſi qui, vel in pluribus hujus libri locis, ſtylum, utpote nimis prolixum, redarguent, id ægre non feram: perſuaſus utique, aliis contingere poſſe, quod mihi, legenti aliena ſcripta, præcipue Mathematica, contigit; In percurrendis nempe aliquot eorum periodis, quæ contrahi, vel omitti potuerant, me nunquam piguiſſe paucula horæ minuta ſæpius impendere; ſed graviter pertæſum fuiſſe, quod pluribus horis uni periodo, nimis conciſæ, im-

morari debuerim, ut ejus ſenſum aſſequerer. Eum enim continuo aſſequi potuiſſem, ſi Autor, addendo paucula verba, claritati debitæ conſuluiſſet.

Denique Lectorem monere debeo; me, dum librum hunc prælo ſubjicerem, de alio, nempe *de re Ichnometrica*, ipſi conjungendo, cogitaſſe. Ideo hic *primus* inſcribi cœpit, duorum nempe utriusque argumenti. Quia vero excrevit in molem, omni expectatione majorem, hujuſce unius editionem differre nolui, ut Amicorum petitionibus aſſentirer. Alter autem, nempe *de re Ichnometrica*, brevi, ut ſpero, Deo vitam, ſalutemque clementiſſime largiente, prælo quoque ſubjicietur, & alacrius quidem; ſi hunc, qualemcunque, non diſplicuiſſe percepero.

CONSPECTUS OPERIS
DE RE
ICHNOGRAPHICA.
PARS PRIMA
SIVE
ORGANICA.

CAPUT I.
De Inſtrumentis ad rem Ichnographicam idoneis.

§. I. *Præfertur Tabula Prætoriana.* - pag. 5
§. II. *Deſcribitur hodierna Tabula Prætoriana.* 13
§. III. *Quinam motus, præter circularem, Tabulæ addendi fuerint, quidve pro circulari advertendum.* - - - - - - 15
§. IV. *Tabulæ Prætorianæ uſus, atque præſtantia.*
§. V. *Perpenduntur ea, quæ Tabulæ Prætorianæ imputantur.* - - - - - 19
§. VI. *Diluuntur allatæ objectiones.* - - 21

CAPUT II.
De Regula Dioptrica.

§. I. *Figura & uſus.* - - - 27
§. II. *Structura Pinnularum pro Dioptris.* - 28

pag.
§. III. *Examen Regulæ Dioptricæ.* - - 30
§. IV. *Notæ in Dioptras, inter latera Regulæ aptatas.* - - - - - - 36
§. V. *Scalæ in Regula Dioptrica ſculptæ, aliæque ipſi, prout libuerit, aptandæ.* - - - 42

CAPUT III.

De Acu Magnetica, in ſubſidium Tabulæ Prætorianæ quandoque adhibenda.

§. I. *Directio, Declinatio, variatio Declinationis Acus Magneticæ.* - - - 48
§. II. *Pyxis Acus Magneticæ ſubſidiariæ.* - 50
§. III. *Notæ in Acus Magneticas.* - - 52
§. IV. *Machinulæ Declinatoriæ deſcriptio, & uſus.* - - - - - - 54
§. V. *Terminus Declinationis Pyxidi appoſitus.* 57
§. VI. *Paralleliſmus Acus Magneticæ.* - 58

CAPUT IV.

De variis lineas rectas horizontales, & inclinatas actu metiendi Modis, & fuſius de præcipuo per Catenam Menſorum.

§. I. *Neceſſitas Menſuræ realis.* - - 59
§. II. *Recenſentur potiores metiendi modi, & præfertur hodierna catena.* - - - 60
§. III. *Structura Catenæ.* - - - 62
§. IV. *Uſus Catenæ.* - - - - 63

DE RE ICHNOGRAPHICA PARS SECUNDA, SIVE PRACTICA. 67

CAPUT I.

De quibusdam adjumentis, ad Praxim Ichnographicam requiſitis, eorumque uſibus. 68

pag.

§. I. *Puncta & lineæ, vel earum directiones, in campo ſignantur per erectas perticas, & infixos bacillos.* 69

§. II. *Adverſaria uſitata pro adjumento Memoriæ.* 75

§. III. *Quædam poſtulata, pro facili, & tuto Dimenſionis, & Mappæ incboatæ progreſſu.* 77

CAPUT II.

De Ichnographica exercitatione in Areis minoribus.

§. I. *Area campi, quæ pervia ſit, ex unica ſtatione deſumitur.* 68

§. II. *Per duas ſtationes deſumitur Area, non ubique pervia, cujus anguli videri queunt.* 82

§. III. *In tertia ſtatione confirmantur puncta Ichnographica, per duas præcedentes inventa, & alia nova eliciuntur.* 85

Digitized by Google

pag.
§. IV. *Prædiolum conſtans agro, prato, & exigua inſula, ex pluribus delineatum ſtationibus.* - 86
§. V. *Ichnographia Prædii nobilis.* - - 89
§. VI. *Ichnographia Inſulæ, cum adjacente fluminis alveo.* - - - - - - 90
§. VII. *Suburbium, in quo lis erat de fundi dominio.* 93
§. VIII. *Area Domus amplæ nobilis, immunitate donatæ.* - - - - - - 94
§. IX. *Area ſuburbii a Palatio F nuncupati.* - 97
§. X. *Ichnographia Caſtelli, & prati adjacentis, partim nemoroſi, a flexuoſo amne circumdati.* 94
§. XI. *Modicus fluminis tractus, in quo contentio erat de nova inſula inter duo dominia contigua.* 101
§. XII. *Major fluminis tractus, ubi controverſa fuerant inter duas Provincias, dominiorum confinia.* 102
§ XIII. *Arva circa pagum, diviſa in campos, & prata.* - - - - - 105
§. XIV. *Ichnographia ſylvæ montoſæ, arvorumque intra exiſtentium.* - - - 106
§. XV. *Sylva majoris areæ, in 9 partes diviſa.* 109
§. XVI. *Sylva prægrandis ambitus, & modicæ areæ.* 110

CAPUT III.

De Ichnographica Exercitatione in Areis majoribus, quæ integra Territoria conſtituunt.

§. I. *Duo parva Territoria contigua, & horizontalia.* 113
§. II. *Territorium oppidi, a fluvio ſecti.* - 114
§. III. *Territorium pagi, non ubique planum, ſed partim ad collem aſcendens.* - - - 117
§. IV. *Territorium montanum pagi R.* - 118

CA-

CAPUT IV.

De Ichnographica Exercitatione in dominiis, & ditionibus integris.

pag.

§. I. *Grande unius pagi Territorium, cum tribus aliis minoribus, ejuſdemque dominii.* - 121

§. II. *Delineatio amplioris Dominii.* - 125

§. III. *Ditio venatoria Caſtelli E, ad uſum Aulæ delineata.* - - - - *ibid.*

§. IV. *Pars quæpiam ciſpadanæ regionis, ubi vigebat controverſia inſignis aquarum fluentium.* *ibid.*

CAPUT V.

De variis Ichnographicæ Praxis Aberrationibus. - - - - 129

§. I. *Quonam modo alteretur vera baſis, viſa per erroneum angulum, cujus tamen latera ex accurata dimenſione innotuerint.* - - 130

§. II. *Longitudo Ichnographica baſis imperviæ quomodo varietur ob angulum ipſi baſi adjacentem erronee ſignatum, vel ſubdiviſum in plures erroneos.* - - - - 166

§. III. *Ab erroneo alterutro, vel utroque angulorum adjacentium baſi notæ cujuscumque Trianguli, quanam ratione latera ipſius alterentur.* - 178

§. IV. *Quomodo vitietur operatio per erroneam poſitionem baſis Ichnographicæ in Tabula ſignatæ, quæ in altera ſtatione ita ſiſtitur, ut ejus directio ſenſibiliter declinet a verticali plano, in quo ducta fuit.* - - - 213

Digitized by Google

pag.
§. V. *Quomodo vitietur operatio per erroneas linearum dimenſiones, in campo peractas.* - 241

CAPUT VI.

De modis elaborandi rudimenta Ichnographica, in campo formata. - - 251

§. I. *Quædam requiſita pro nitido Exemplari præmittenda.* - - - - *ibid.*
§. II. *Nitidum Exemplar e rudimento tranſumtum.* 258
§. III. *Variæ fundorum ſpecies quibusnam formulis, & coloribus in Exemplari nitido diſtingui ſoleant.* 262

CAPUT VII.

De graphica Mapparum Reductione ad modulos cujuscumque formæ minoris. 265

§. I. *Deſcribitur hodierna conſtructio Parallelogrammi Scheineriani.* - - - 267
§. II. *Modus alter: Eâdem in regulis oricbalcicis diſpoſitione retenta, ſed variata earum diviſione, ſimulque ſtructura duorum axium minorum.* - - - - 273
§. III. *Tertius modus: ope Parallelogrammi, cujus latera non varientur in longitudinem, & brevius alterutrum productum fuerit, ut indicem removeat; aliaque intermedia regula æquidiſtans aptetur ad reductionis officium.* - - 275
§. IV. *Uſus graphici Parallelogrammi pro Mapparum reductionibus.* - - 278

PRI-

Digitized by Google

PRIVILEGIUM CÆSAREUM.

NOS FRANCISCUS DIVINA FAVENTE CLEMENTIA ELECTUS ROMANORUM IMPERATOR, ſemper Auguſtus, ac Germaniæ & Hieroſolymorum Rex, Dux Lotharingiæ & Barri, Magnus Hetruriæ Dux, Princeps Carolopolis, Marchio Nomenei, Comes Falckenſteinei &c. &c. Agnoſcimus & Notum facimus tenore præſentium Univerſis, quod, cum Nobis Noſter ſacrique Imperii fidelis dilectus JOANNES JACOBUS de MARINONI, Sacri Romani Imperii, nec non Utinenſis Nobilis, Cæſareus Regius Conſiliarius, & Mathematicus humillime expoſuerit: ſe Opus, cujus titulus eſt De Re Ichnographica &c. typo ſuis ſumptibus in quarto proxime editurum, vereri autem, ne alii in ſuum ingens detrimentum idem Opus quoquo modo, vel forma prælo quoque mandare, imitarive conentur; proinde Nobis demiſſiſſime ſupplicârit, ut Cæſareo Noſtro Privilegio Impreſſorio ipſum contra quascumque ejuſmodi quæſtui inhiantium æmulorum machinationes præmunire benigne dignaremur; Cumque Nos Opus hoc inſigne, magno ſtudio ac labore pro rei Litterariæ bono confectum, Cæſarea noſtra benevolentia proſequendum ducamus, adeoque ſubmiſſis pariter ac æquis ſuis precibus clementer annuendum cenſuerimus; Idcirco omnibus & ſingulis Typographis, Bibliopolis, Bibliopegis, ac aliis quibuſcumque librariam negotiationem exercentibus ſerio inhibemus, ne quis prædictum librum, in Sacro Romano Imperio in ſimili vel alio typo, modo, aut forma, ſive in toto, ſive in parte, mutatisve titulis, recudere, vel alio recudendum dare, alibique impreſſum apportare, vendere, & diſtrahere, clam vel palam citra voluntatem prædicti Authoris præſumat; ſi quis vero Interdictum hoc Noſtrum Cæſareum violare, aut

trans-

tranſgredi auſus fuerit, eum non modo ejusmodi libris perperam quippe recuſis & adductis, a memorato Authore Joanne Jacobo de Marinoni ejusque hæredibus, ubicumque, ſive propria authoritate, ſive Magiſtratus auxilio vindicandis, de facto privandum, ſed & mulcta inſuper decem marcarum auri puri, Fiſco Noſtro Cæſareo, & parti læſæ ex æquo pendendi, irremiſſibiliter decernimus puniendum. Dummodo tamen hujus Privilegii noſtri Cæſarei tenor pro publica notitia in fronte librorum impreſſus exhibeatur, & quinque Exemplaria ad arcanam noſtram Cancellariam Imperialem Aulicam quamprimum tranſmittantur; Mandamus igitur omnibus & ſingulis Noſtris, Sacrique Romani Imperii ſubditis, & fidelibus dilectis, cujuscumque ſtatus, gradus, ordinis, conditionis, dignitatis, aut præeminentiæ exiſtant, tam Eccleſiaſticis, quam ſecularibus, præſertim vero in Magiſtratu conſtitutis, aliisve Jus & Juſtitiam adminiſtrantibus, ne Privilegium hoc noſtrum quemquam temere, & impune tranſgredi patiantur; quin potius tranſgreſſores præſcripta pœna plecti, aliisve modis idoneis coerceri curent, quatenus & ipſi eandem mulctam evitare voluerint; harum teſtimonio literarum, manu Noſtræ ſubſcriptarum, & Sigilli noſtri Cæſarei appreſſione munitarum, quæ dabantur Viennæ die quarta Maji Anno milleſimo ſeptingenteſimo quinquageſimo primo, Regni noſtri ſexto.

FRANCISCUS.

(L.S.)

Vt. R. Comes Colloredo.

Ad Mandatum Sac. Cæſ. Majeſtatis proprium.

Paulus Antonius Gundel.

Digitized by Google

LIBER I.
DE RE ICHNOGRAPHICA.
PARS PRIMA,
SIVE ORGANICA.

ICHnographia Dominii, Toparchiæ, Territorii, vel eorum partis cujuſpiam, eſt delineatio baſis, veſtigii, ſituumque horizontalium, in quibus apparerent omnia ex ſublimi quopiam verticali puncto, ſi ſingula diſtincte conſpici poſſent.

SCHOLIA.

I. HUjusmodi delineatio Mappa vocari ſolet. Præter confinia Territorii oſtenditur interna ejus diviſio in arva, ſylvas, vineas, prata, & paſcua; ſignantur

Digitized by Google

lacus, inſulæ, fluminum, rivorumque alvei, pagi, viæ, aliaque notabilia; ſingula parvulis figuris, ſimilibus tamen, expreſſa. Ita ſiquidem uberius, & utilius, quam in pictura proſpectuum, apparet partium poſitio, diſtantia, earumque proportio. Si vero ſcala fuerit formæ majoris, ut adhiberi ſolet pro unius oppidi, aut pagi ditione, pro ichnographia urbis, aut ſuburbii, vel prædii &c, areæ quantitas elici poteſt ex delineata ejus extenſione, utpote ad ſimilem figuram reducta.

II. Hæ itaque Mappæ differunt a Geographicis, in quibus non niſi generalia notantur, eaque potiora, quæ inſtituto ſufficiunt.

III. Ex pluribus autem ichnographicis, ad eundem minorem typum reductis, omiſſa ſubdiviſione arearum, aliiſque minutiis, componuntur chartæ Diœceſium, Bailliviorum, & Provinciarum completæ, ut ante aliquot annos fieri potuit in Ducatibus Mediolani, & Sabaudiæ.

IV. Imo, etſi Dominium fuerit plurium leucarum, expedit uti ſcala formæ majoris, & pro ſingulis pagis Mappam abſolvere, deinde omnes ad ſcalam minorem reductas conjungere in unicam, integramque Mappam Dominii; ut fuſius alibi.

V. In colle, in valle, ſituque omni montuoſo, vel inclinato, quicunque fuerit, ad unicam reſpicitur horizontalem ſuperficiem, quæ baſim conſtituit. Intelligantur enim ex omnibus punctis in Mappa ſignandis, v. gr. turrium, arborum, lapidum &c. ductæ verticales lineæ ad ſuperficiem Telluris ſphæricam, vel ad aquam ſtagnantem, quæ integrum Territorium obtegeret; prodiret inde horizontalis perimeter, & ordinata poſitio partium, ad eandem communem ſuperficiem reducta.

VI.

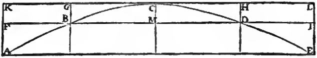
VI. Hæcque ſuperficies, vel area æquata metiretur amplitudinem vel baſim Territorii, ejusque partium, quemadmodum arcus circuli maximi metitur geographicam diſtantiam inter duo loca, quorum lineis verticalibus intercipitur.

VII. Has vero ideas & ſuperficiei æquatæ Telluris, & aquæ ſtagnantis attulimus, ut ſtatim concipiatur ichnographica baſis, ad quam reduci poſſint, ac debeant ſuperficies Territorii quæcumque fuerint, inclinatæ, convexæ, concavæ, aut mixtæ.

VIII. Porro veluti arcus exiguus circuli maximi, nempe minor 24. minutis primis, biſariam ſectus a verticali linea, deſinit in rectam lineam horizontalem (ut oſtendunt Tabulæ Trigonometricæ, in quibus tangens 11. minut. non excedit eorundem ſinum, adeoque nec arcum intermedium, utrique communem) ita quoque ſuperficies Telluris ſphærica, brevis extenſionis, nimirum infra 24. min. quæ tractui 6 milliarium Germanicorum æquivalent, ſenſibiliter a planitie horizontali non differt.

IX. Neque tamen hujusmodi tractus, ut ut in planitie protenſus, unica, eaque continuata directione deſumitur, ob plura, quæ inveniuntur, obſtacula; ſed omnis pagi, aut prædii territorium per ejus diverſas, in quas dirimitur, partes delineandum ſuſcipitur, & a figura jam clauſa tranſitur ad aliam. Extra planitiem, varia ſituum aſperitas multipliciter operationem quidem retardat; eam vero ad planam fere baſim reduci poſſe non impedit.

X. Quia tamen hæc reductio ſuperficierum terreſtrium fit per partes, expedit eam compleri per plura ſtrata horizontalia, quæ diſponantur, vel jacere intelligantur inter verticales lineas fere parallelas, vel inſenſibiliter ibi convergentes, quamvis omnes vere tendant ad centrum gravium.



Secet enim planum aliquod verticale A K L E ſuperficiem quampiam terreſtrem collis, aut montis, & per ejusdem ſectionis puncta quælibet A, B, C, D, E, ubicumque ſumpta ductæ concipiantur verticales lineæ AFK, BG, MG, DH, EIL, & horizontales aliæ BF, CGK, CHI, DI; patet baſes reductas BF, CG, CH, DI, ſimul ſumptas æquales fore integræ horizontali KL, quia parva ſegmenta AK, BG, DH, EL, ſenſibiliter non divergunt, adeoque pro parallelis accipi queunt. Eſto namque C M, altitudo verticis C ſupra horizontem puncti B, pedum 1000, & diſtantia C G geographica 5. min.; ſemidiameter Telluris hexapedarum 3269297. (*) & gradus circuli terreſtris maximi 57060. Erit itaque CG 4755, & BM $4754\frac{3}{4}$ hexaped.; adeoque convergentia pedis unius cum dimidio.

CA-

(*) Suite des Memoires de l'Academie Royale des Sciences à Paris 1720. 4. pag. 282.

CAPUT I.

De Inſtrumento ad rem Ichnographicam maxime idoneo.

§. I.

Præfertur Tabula Prætoriana.

Quæcunque ad angulorum, diſtantiarumque menſuras inventa ſunt inſtrumenta, uſui eſſe queunt etiam ad rem Ichnographicam; diverſimode tamen & inæquali temporis, & laboris diſpendio. Sed omnibus præferri meretur hodierna Tabula Prætoriana, celebris inventoris ſui (*) retento nomine, ad majorem formam

(*) Joh. Prætorius (ut colligitur ex Celeber. Gabr. Doppelmayr Hiſtoriſcher Nachricht von den Nürnbergiſchen Mathematicis und Künſtlern. Nürnberg 1730. in Fol. pag. 83. & ſeqq.) in Valle Joachimica An. 1537. natus, A. 1557. Wittebergæ Philoſophiam, præcipue autem Matheſin excoluit; ibidem poſt aliquot annos Philoſophiæ Magiſterio decoratus. Inde A. 1562. Norimbergam profectus, in parandis inſtrumentis Mathematicis ſelectis per 6. annos operam ſuam apud Paulum Prætorium, fratrem, Scholæ Sebaldinæ moderatorem, impendit. A. 1469. Prætorius (ſuadente Joachimo Camerario) Cracoviam venit, & Joh. Dudithio, Legato Cæſareo, in otio degenti, per triennium fere in Mathematicis inſerviit. Circa A. 1572. Wittebergam rediit, ibique in Academia publice Matheſin edocuit. Dein An. 1575. Dudithio in Sileſia commorante, ad Cæſarem Maximilianum II. ſuorum negotiorum cauſa miſſus fuit, & demum Norimbergam rediens, An. 1576. Altorfii omnium primus Profeſſor Mathematum conſtitutus, Menſulam Geometricam, cujus veſtigia quædam in Vitruvii Architectura deprehendi nonnulli aſſerunt, poſt An. 1590. invenit, ejusque deſcriptionem poſtmodum Daniel Schwenterus Prætorii Diſcipulus & Succeſſor, in Geometria ſua (Nürnberg 1618. & 1667. in 4to pag. 633.) publici juris fecit. Pauca edidit Prætorius; at plura ejus MS. ſervantur Altorfii, ubi per annos 40. magna in æſtimatione vixit, obiitque An. 1616. ætatis ſuæ ſeptuageſimo nono.

redacta. Quiſquis hac uti conſueverit, primas profecto ei deferet, ob ſingularem methodi convenientiam, ob expeditionis celeritatem, & ob varia, eaque facilia operationis examina, in ejus progreſſu, inque facie loci ſeſe offerentia.

In charta ſuper hanc Tabulam expanſa confeſtim deſumitur, & quocumque apto modulo delineatur figura Territorii, nimirum horizontalis areæ, per partes, ad quas Tabula deinde transfertur. Tot itaque in Tabula ſumuntur centra, quot ſtationes dantur vel eliguntur in Territorio. Ab hiſce centris ductæ per admotam Regulam dioptricam horizontales lineæ ad objecta viſa, e veſtigio formant angulos poſitionum longe accuratiores, quam ſi poſt operoſam applicationem Quadrantis, aut Semicirculi, poſtque moleſtas graduum notationes, & arcuum menſuras translati forent ad chartam. Per lineas autem in campo dimenſas, deinde a ſcala deſumptas, habentur in Tabula diſtantiæ ſtationum reductæ, punctorumque quorumlibet, non procul jacentium. Interſectiones quoque linearum a variis ſtationibus ad eadem remota objecta tendentium aſſignant in Tabula eorum puncta ichnographica, quæ ſignanda ſunt, quæque proſunt ad examinandum operationis progreſſum, quamdiu patet idoneus ad ipſa conſpectus. Per angulos vero, eorumque latera, ſi recta fuerint, vel, ſi flexuoſa, perpendicularium ſubſidio; quandoque non interrupto gyro, quandoque in partes diviſo per iteratos reditus ad easdem ſtationes, clauditur in ipſa Tabula figuræ perimeter.

Proinde Geometræ domum reverſo non aliud ſupereſt, niſi ut peracta delineatio ad nitidum redigatur exemplar.

Et

Et omnino expedit delineationem areæ propoſitæ in loco abſolvi, ubi controverſiæ occurrunt de confiniis, deque fundis terreſtribus, ut partis utriusque petitio indicetur, & ab intervenientibus, quorum intereſt, approbari queat Mappa reſultans; ut nempe vim juris habeat, utque ſit ad explicandum ſtatum quæſtionis, atque ad ejus deciſionem, vel amicam compoſitionem, ſive transactionem opportuna.

SCHOLIA.

CÆterum præferendo Tabulam Prætorianam non derogatur, nec quidquam detrahitur inſtrumentis aliis, & unicuique manet integer ejus valor atque præſtantia. Ut enim præcipua ſaltem enumeremus;

I. Planus orbis ligneus, aut metallicus perutilis eſt ad rem Geographicam. Eo enim accurate ſumi queunt anguli poſitionum, per Alhidadam volubilem circa centralem cylindrulum; ut per hos angulos, perque diſtantiam inter duas ſtationes inventam formentur triangula, prodeantque quæſita puncta geographica.

II. Hujusmodi rotunda lignea Menſula, (Germanice die Winckel-Scheib) etſi non niſi angulorum poſitionem, ſive linearum deviationem præbeat, ſuum tamen virum doctum habet addictum propugnatorem (*) pro re Ichnographica.

III. Pantometrum Kircherianum ab inſigni ejus inventore P. Athanaſio Kirchero (**) Ichnographici, Magnetici titulis decoratum, dirigitur ab acu magnetica, reique

(*) J. W. Zollmann Ing. und Artill. Capit. vollſtändige Anleitung zur Geodæſie, oder Practiſchen Geometrie, Halle in dem Magdeburgiſchen 1744. in Fol. p. 15. §. 78.

(**) Athanaſii Kircheri Magnes. Romæ. 1641. in 4to pag. 251.

que Ichnographicæ aptatur. Ad ſimilitudinem Prætorianæ Menſulæ (ut olim vocabatur) accedit quidem, ſed ab ejus ſimplicitate, facilique, nec non ampliore uſu longe degenerat. Etenim Quadratum integrum, quod volvitur circa ſtabilem planum orbem, Regula Dioptrica, Quadro exterius adhærens, & Curſor normaliter mobilis, adeoque duo Quadrati latera parallela percurrens, tria hæc ſimul non magis præſtant quam unica Regula Dioptrica, quæ circa verticalem acum, cuilibet Tabulæ puncto infixam, ad objecta dirigitur. Campus autem delineationis in orbe Pantometri anguſtus, utpote unius palmi quadrati, pauca ſtationum puncta, & pauciora interſectionum admittit. Hinc frequens recurrit moleſta neceſſitas mutandi chartulas, ut alteri altera munda ſubſtituatur. In allato ſiquidem exemplo ſylvæ (*) ut ex menſuris laterum apparet extenſionis exiguæ, undecim chartulæ ſubinde inſerebantur; unde conjicere licet quanto plures ejusmodi chartulæ aptandæ forent pro integro vel unius pagi territorio, cujus Ichnographiæ unica hodiernæ Tabulæ charta ſufficeret.

Habetur in Provinciali hac inclytorum Statuum inferioris Auſtriæ Academia Pantometrum Kircherianum orichalcicum a præſtanti artifice Jo. Ulderico Harvolckio elaboratum, curante Leandro Comite Anguiſſola; cujus Viri memoriam, plurimis beneficiis obſtrictus, quamdiu vixero, celebrare non deſinam. Externi quadrati mobilis latera ſingula longitudinem habent 16 unciarum pedis Viennenſis. Uni eorum exterius adhæret Teleſcopium dioptris, ipſi lateri parallelis, inſtructum, quod elevari ac deprimi poteſt ad objecta ſupra & infra horizontem. Alte-

(*) Pantometrum Kircherianum explicatum a P. Gaſpare Schotto S. J. Herbipoli 1660. in 4to pag. 123. & 125.

teri oppoſito lateri aptata eſt libella communis per tubum vitreum ſpiritu vini repletum. Curſor in duplicem normam utrimque deſinens, cum inciſa duplici ſcala Tychonica, longitudinem habet unciarum 15. Stabilis vero internus Orbis diametrum habet 14 unciarum, & limbum in gradus diviſum. Non adeſt Acus magnetica, quæ utpote inutilis omitti poteſt in verticali ſitu Inſtrumenti, at in ſitu horizontali, ſua cum pyxide apponitur. Servatur hoc Pantometrum ad ornamentum Bibliothecæ, quum ad nullum uſum adhibitum fuerit; ejus autem fulcrum, pariter orichalcicum, Tabulæ Prætorianæ ſæpius inſerviit.

IV. Groma (*) *Dioptra menſorum* vel quod italice *ſquadro*, gallice *l'Esquere d'Arpenteur*, inter Inſtrumenta in campo uſitata, minimum & ſimpliciſſimum, frequenter & utiliter adhibetur in areis perviis & plerumque in planitie jacentibus, ut dirimantur in triangula rectangula, in quadrata, in oblonga, vel in trapezia duorum laterum æquidiſtantium, & ad communem baſim normalium. Quippe Geometris Inſubriæ tanta in æſtimatione fuit, ut diu potuerit de palma contendere cum ipſa Tabula Prætoriana, ut in ſequente libro exponetur.

V. Acus magnetica ſe ad eandem Mundi plagam convertens & Nauticæ plurimum opitulatur, & non parum Gnomonicæ. Neque obeſt aliqua ejus in plerisque locis a boreali limite declinatio, quæ diverſa eſt, & ſubinde varians, ſive progrediens; dummodo nota ſit, atque in ejus pyxide rite ſignetur.

Hanc Pyxidem magneticam pinnulis & fulcro inſtructam, rei quoque Ichnographicæ non pauci applicant,

B no-

(*) Groma Gloſſ. Διόπτρα ἡ τῶν μέτρων, aliter *gruma*, Feſtus; *Groma appellatur genus machinula, quo regiones agri cuiusque cognoſci poſſunt, quod genus græci dicunt γνώμονα.* Ut in indice Willelmi Goeſii in rei Agrariæ Scriptores antiquos. Amſtelredami 1674. in 4.

notando gradus aberrationis in ſingulis pinnularum directionibus ad objecta propoſita. Enim vero præter varias magnetis fallacias, vel falſas Acuum evagationes, in modico circulo, qualis haberi ſolet in hujusmodi pyxide, non niſi confuſe dignoſcitur indicatio graduum: Sin autem longior fuerit Acus magnetica, diu oſcillat, priusquam in debita ſtatione quieſcat.

Miror ſane quosdam ſeſe adeo addicere potuiſſe huic Pyxidi Magneticæ, ut reliqua inſtrumenta deſpexerint; non quod noverint ea eſſe minus præſtantia, ſed quod iisdem uti nunquam didicerint.

Neque tamen negligenda eſt directio Acus magneticæ, ſed in ſubſidium applicanda Tabulæ Prætorianæ (ut infra dicetur) & ad indicandos Mundi cardines, & præcipue ad examinandam, vel inveniendam Tabulæ poſitionem, ubi occultantur objecta, prius explorata.

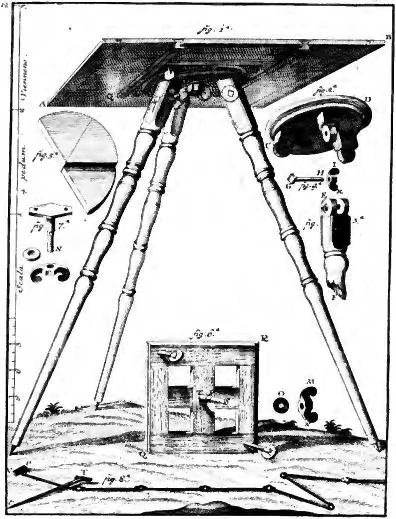
VI. A parvis ad grandia tranſeundo: Semicirculus & Quadrans formæ majoris & hodierni apparatus, præter inſignem in re Aſtronomica uſum, alium quoque habent eximium in Geometrica, nec non Geographica, & longe prævalent Tabulæ Prætorianæ, quando ultra dimenſionem actualem electæ prælongæ baſis, requiruntur quoque adjacentium angulorum menſuræ quam exactiſſimæ, ut ratiocinio Trigonometrico eliciantur oppoſita latera, perque varios triangulorum nexus innoteſcant diſtantiæ propoſitæ, ut præſtitum fuit a ſummis viris in menſuris arcuum terreſtrium (*) (**) (***).

Alia levioris notæ inſtrumenta pro re Ichnographica recenſere non lubet; quum propoſitum nobis ſit maxime idoneo immorari. §. II.

(*) Mr. Picard. la Meſure de la Terre à Paris. 1676. in fol.
(**) Mr. Caſſini. Suite des Memoires de l'Acad. Royale des Sciences à Paris. 1718. 4.
(***) Mr. de Maupertuis. la figure de la Terre à Paris. 1638. in 8.



Digitized by Google



Digitized by Google

§. II.

Deſcribitur hodierna Tabula Prætoriana.

IN figura I. oſtenditur oblonga lignea Tabula AB, & quidem in poſtica vel infima ejus parte, ut appareat quomodo ſuſtineatur a Fulcro, in tripodem deſinente. In fig. 2. conſpicitur fulcri Epiſtylium CD cylindricum, baſim ſupremam habens pedalis diametri, & craſſitiem pollice majorem, ut Tripodis genua contineat, ipſi Epiſtylio adglutinata, cuneiſque firmata.

Genibus inſeruntur Tripodis crura EF, (fig. 3.) trajectis clavis GH, (fig. 4.) qui motui axem ſuppeditant, additis matricibus IK, quæ genibus crura in unam compagem adſtringunt, & motum liberiorem impediunt. Ad Epiſtylii ſtructuram parati erant tres lignei ſemicylindri (fig. 5.) quorum in ſingulis pars media integram ſuam retinuit craſſitiem: duo autem reliqui trientes non niſi mediam, ut ſex hi ſectores exciſi, ſimulque conjuncti, & adglutinati unicum cylindrum componerent, ligni alterationibus minus obnoxium.

Quadrum (*) QR (fig. 6.) aptatur Tabulæ AB in poſtica ejus parte; inſeritur nempe ſubſcudibus ibi affixis, perque cochleas Y, Z Tabulæ adſtringitur. In medio hujus Quadri firmatus eſt axis orichalcicus, aut ligneus ST, qui centrum Epiſtylii pervadens, cum Quadro ac Tabula volvitur, a matrice ſua MN adſtringendus, interjecta lamina octogona O, quæ priſmati P congruit.

Axis centralis in Quadro firmatus, oſtenditur in fig. 7. Non raro tamen ſolet idem axis Tabulæ affigi, vel adglutinari. Sed conſultius eſt Quadro ipſum apponi, ut

(*) Hoc nomine uti liceat.

Tabula queat a fulcro ſejungi, aliaque ſubſtitui, ſicque idem axis duabus aut pluribus Tabulis inſerviat.

Menſura Tabulæ arbitraria relinquitur. Olim erat unius pedis quadrati, ideoque modici uſus. Nunc ejus longitudo excrevit ad tres pedes, latitudo ad duos cum dimidio; ut nimirum excedat folium chartæ majoris, quam imperialem appellant.

Ampliores interdum Tabulas habui pro folio chartæ Hollandicæ maximæ. Deprehendi autem ſæpe incommodam eſſe nimiam hanc extenſionem.

Charta, Tabulæ apponenda, reſectis extremis marginibus, ut fiat rectangula, tota madefit ope humidæ ſpongiæ, vel humidi penicilli majoris; ſicque convoluta relinquitur ad horæ ſpatium.

Deinde margines tenaci glutine farinaceo, in adverſa parte obducti, Tabulæ adglutinantur, poſtque levem extenſionem charta rurſus madefit intra margines, ut hi exſiccentur, folio adhuc humido manente.

Nocet autem hujusmodi folio paulo antea extenſo proximitas feneſtræ, vel januæ patentis; quia ob liberum aëris ingreſſum nimis cito exſiccatur; ideoque a glutine non detinetur; nocet quoque vicinia calefactæ fornacis, vel ſi æſtivo tempore Soli exponitur; quoniam, etſi fuerit exſiccatum, & a glutine detineatur, vi caloris contrahitur & laceratur. Glutini farinaceo ſolet fabrile, vel ichthyocolla (Mund-Leim) ſubſtitui, præſertim ſi charta minor, & cito paranda fuerit.

§. III.

§. III.

Quinam motus, præter circularem, Tabulæ addendi fuerint, quidve pro circulari advertendum.

SI reſpicitur ad præciſum Tabulæ ſitum, tria præcipue requiri patebit. 1. Nempe ut ſit horizontalis; 2. Ut recta linea communis utrique ſtationi *a qua*, & *ad quam*, redeat ad verticale planum, in quo ducta fuit; 3. Ut ejuſdem lineæ terminus, qui acu verticaliter infixa ſignatur, immineat termino datæ, vel aſſumptæ diſtantiæ.

Prima conditio pendet a Tripode; duæ autem reliquæ ab unica Tabulæ circulari motione exigi nequeunt; neque obtinentur niſi caſu fortuito, eoque rariſſimo. Inde conſequitur, ut, quotiescumque ad novam ſtationem transfertur Tabula, pluries ejus fulcrum paulisper transponi debeat, eoque ad horizontem per Tripodis motum in elevationem, vel depreſſionem reducto, deprehendatur acus a ſitu debito adhuc aberrans. Iterum fit transpoſitio, iterumque reductio, atque poſt repetita moleſta tentamina plerumque opus eſt approximationi acquieſcere.

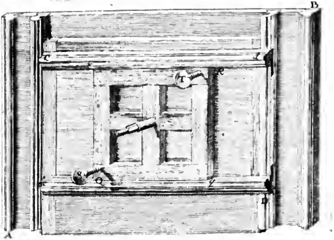
Ut itaque tria expoſita requiſita in poteſtate forent, Tabula ſibi duos alios poſtulabat motus, a conſueto circulari diverſos, & invicem normales, per quorum alterutrum directe impelli poſſet ad partem dexteram vel ad ſiniſtram, per alterum autem antrorſum, ſive retrorſum.

Ad id porro, inter Tabulam, ejusque fulcrum addidi Quadrum aliud CD (*) quod ſuperimpoſitam, & inſitam ſibi

(*) Videatur figura paginæ ſequentis.

ſibi Tabulam AB ita detineat in ſubſcudibus repagulorum cc, Dd, ut ea tamen in eorum lineis promoveri vel retrahi poſſit.

Ita quoque Quadrum idem additum CD, per alia ejus repagula cd, CD, adhæret incluſo priori Quadro ſtabili QR, ut in lineis Qq, Rr protruſum, vel retruſum, ſecum trahat Tabulam AB ad præliminarem poſitionem quæſitam; qua obtenta, deinde per alterutram cochlearum S, T, omnia firmentur, ut ſimul conjuncta maneant, perque poſtremum, & quidem tantillum Tabulæ motum circularem linea ſtationis dirigatur ad ſigna, in ejus verticali plano conſpicua.



Expedit vero Tabulam circa ejus Fulcrum leniter volvi poſſe, ut ipſi uniformiter adhæreat, neque reſiliat, nec a directione viſa recedat. Juvat etiam ad gyrum impel-

pelli margines Quadri potius quam Tabulæ, ne ob majorem a centro Fulcri diſtantiam, impulſus, qui non niſi Tabulæ convenit, transmittatur ad Tripodem. Hic enim, dum reſilit ceſſante impulſu, Tabulam quoque ſecum reſilire cogit, ideoque lineam Stationis a directione habita deerrare.

Id plerumque contingit, quando Tabula Fulcro nimis adhæret, ut motui reſiſtat. Præſtat itaque Matricem centralis axis tantiſper laxari, deinde poſt Tabulæ motionem, rurſus adſtringi.

Cæterum conciliatur Tabulæ leniſſimus circularis motus per Epiſtylium denticulatum, perque Tympanum Quadro affixum & quidem duplex, ut alterutrum a manu non abſit. Quippe Tympana quandoque applicui, ſuis loculamentis inſita, quæ dentibus Epiſtylii arctius, aut laxius inſeri poterant. Enim vero hujusmodi artificia potius pertinent ad Inſtrumenta ſublimioris uſus, graduum diviſionibus & Teleſcopiis inſtructa.

§. IV.

Tabulæ Prætorianæ uſus, atque præſtantia.

QUoniam Fulcrum per motum Tripodis ad horizontem adducitur, Charta ſupra Tabulam, Fulcro parallelam, extenſa, Planum horizontale præſefert. In hoc itaque Plano Punctum eligitur primæ Stationi datæ, vel ad libitum ſumptæ reſpondens, & Acu verticaliter infixa ſignatur. Tabula vero ita dirigitur ſecundum viſam, vel relatam extenſionem Areæ, ut complura ſequentium Stationum, aliaque Ichnographica Puncta in Tabulæ Charta ſignari queant. Quumque prima Baſis pervia & apta

electa fuerit, ad ejus terminum viſum recta linea in Tabula ducitur, & *Stationis* adeundæ *Linea* vocatur.

Hæc porro, quatenus ab aliis, quæ ductæ, vel ducendæ ſunt, diſtingui poſſit, Acu altera, in eadem directione, prout ſpatium patitur, antrorſum, vel retrorſum fixa, & non parum diſtante notatur.

Signo ibi poſito, niſi quodpiam ſtabile fuerit, tranſitur ad ſequentem Stationem, & in ipſo tranſitu ſumitur menſura diſtantiæ, quæ Baſim conſtituit.

Ejus longitudo reducta, ſive a Scala deſumpta, transfertur in ejus Lineam, ut habeatur terminus Baſis aſſumptæ, nempe Ichnographicum Punctum ſecundæ Stationis, Acu pariter infixa ſignandum. Ex hoc novo centro licebit alias rectas quotcumque ducere Lineas, poſtquam Tabula in debito ante omnia ſitu conſtituta, & Punctum præcedentis Stationis directum fuerit ad Signum in ipſa relictum. Ita porro per Tabulæ motum circularem & rectum Linea Stationis redit ad verticale Planum, in quo ſignata fuit, & reliquæ Lineæ omnes prius ductæ, evadunt parallelæ verticalibus Planis, in quibus eæ ducebantur. Proinde collineando ad Objecta prius viſa, & interſecando Lineas in præcedenti Statione ad eadem ductas, Puncta interſectionum fiunt Puncta Ichnographica Objectorum diſtantium.

Pari modo, vel parum diverſo, ductis in Tabula novis Lineis ad tertiam Stationem ſpectantibus, ad illam pergitur ſimul metiendo diſtantiam. Ita porro pergitur ad reliquas, quotcumque ſumendæ fuerint, adhibita, ſaltem in potioribus, jugi circumſpectione pro Tabulæ ſitu proque directione Baſium, ut evitentur earum evagationes, atque inde prodeuntes angulorum, & diſtantiarum errores.

Hoc

Digitized by Google

Hoc itaque progreſſu, de quo fuſius alibi, ex primariis Ichnographicis Punctis, per lineas ordinate ductas, per paucas aliquot menſuras, perque praxes facillimas, texitur Ichnographia propoſitæ Areæ, & in ipſa loci facie probatur atque perficitur. Ad id utiliſſimus eſt Campus ipſe Ichnographicus, nimirum ipſius Tabulæ Charta, quam reliqua Inſtrumenta non habent, dempto Pantometro Kircheriano, quod quidem imitatur Menſulam Prætorianam, antea inventam; ſed imitatione operoſa, ut ſupra monuimus, & campo inepte reſtricto ad anguſtum & inutile ſpatium.

§. V.

Perpenduntur ea, quæ Tabulæ Prætorianæ imputantur.

IN elaboratiſſimo libro germanico (quem ſupra citavimus pag. 7. in calce ſub ſigno (*) objicitur in ejus pag. 14. §. 72. contra Menſulam Prætorianam.

„ Hergegen kan man 1.) „ keine groſſe Felder auf ein- „ mal damit meſſen und auf- „ tragen, wenn man nicht den „ Maaß-Stab allzu klein an- „ nehmen will, dadurch die „ Subdiviſiones unkenntlich „ falleu. Will man aber die- „ ſen gröſſer machen, ſo muß

Contra 1.) Arva ſpatioſa nequeunt unica vice ad menſuram & delineationem redigi, niſi per parvam Scalam, quæ ſubdiviſiones diſtinctas non admittit.

„ 2.) das Feld in allzu viel „ Stücke zertheilet werden, „ die hernachmals ſich ohne

2.) Si vero Scala major adhibeatur, plura requiruntur folia, quæ ſeſe poſt-

„ merckliche Fehler nicht wohl
„ connectiren laſſen. Offter-
„ mals machen

„ 3.) die irregulairen Fel-
„ der eine ſo wunderliche Fi-
„ gur, die ſich in den viereckig-
„ ten Raum des Tiſchgens
„ nicht wohl ſchicket, und wohl
„ an ein- oder etlichen Orten
„ darüber hinausreichet, an
„ andern aber zu viel leeren
„ Platz läſſet.

„ 4.) Iſt die gemeine Art,
„ das Viſir-Linial an eine ein-
„ geſteckte Nadel anzulegen,
„ und daran herumzudrehen,
„ defectueuſe und vielen Feh-
„ lern unterworfen, weil es
„ ſich gar zu leicht verrucket.

„ Derowegen auch 5.) die
„ Operation aus der Periphe-
„ rie zu meſſen, die doch in
„ praxi geometrica am mei-
„ ſten vorkommet, ſehr ſchwer
„ und nicht mit gehöriger Ac-
„ curateſſe verrichtet werden
„ kan.

modum absque ullo notabili errore connecti non ſinunt.

3.) Sæpius Arva irregularia miras habent figuras, quæ quadrato vel oblongo Menſulæ ſpatio ſeſe non accommodant; ſiquidem extra illud in una, vel pluribus partibus excurrunt, in aliis autem nimia vacua ſpatia relinquunt.

4.) Vulgaris modus Regulam Dioptricam cuipiam infixæ Acui admovendi, & circa ipſam volvendi defectibus & erroribus ſubeſt, quia facile dimovetur, vel ab Acu recedit.

5.) Ideoque operatio in Areæ Peripheria procedens, quæ in praxi Geometrica frequentiſſime occurrit, perdifficilis eſt, & debita cum accuratione confici nequit.

§. VI.

§. VI.

Diluuntur allatæ objectiones.

I^ma^ II^da^, & III^tia^, impetunt præcipue antiquam Menſu- lam, non hodiernam Tabulam, cujus Charta, formæ majoris, abunde ſufficit integræ diei, eoque magis, quo plures fuerint diviſiones notandæ; tunc enim operatio lentius progreditur. Certe folium hujusmodi majoris Chartæ continere ſolet Mappam 600 vel plurium Jugerum, etſi majuſcula Scala confectam. Si vero valde irregularis fuerit Mappa reſultans, ejus partes excurrentes, reſectæ loca inveniunt in vacuis partibus folii. At, ſi fuerit majoris extenſionis, tunc poteſt alia Tabula priori ſubſtitui. Duorum autem, vel plurium foliorum connexio, rite peracta, errorem inducere nequit; ſi nimirum ex eodem puncto in utroque folio ſignata fuerit eadem linea, ut alteri altera ſuperimpoſita congruat, vel directe jaceat, quando folia ſimul adglutinantur.

Tranſeundo ad IV.^tam^ objectionem, quæ Acum reſpicit, uſumque Regulæ Dioptricæ, de qua in Capite ſequente; 1°. Acus debet eſſe Chalybea, & quæ flexioni reſiſtat; 2°. formæ minoris, aut quaſi minimæ; 3°. verticaliter infixa, ideoque normalis ad horizontalem Tabulam: 4to. demum jugiter tangi debet a Regula Dioptrica, & quando circa eam volvitur, & quando ad Objecta dirigitur, ut poſt collineationem habitam, lineæ in Charta ducantur. Hiſce poſitis non video quidnam poſſit haberi propius, quam quod Acu tangitur, quidnam ſubtilius, quam quod Acu ſignatur.

Profecto lineæ ductæ per Regulam Dioptricam, Acui admotam, ſunt inſtar radiorum Circuli; quoniam & Axis hujus Aciculæ normalis, & Apex Ceruſſæ, ſeu Stylus quis-



piam, vel plerumque Pes Circini, dum Regulæ latus percurrunt, in eodem ſunt verticali Plano ad Regulam recto; nec enim requiritur, ut latus Regulæ Dioptricæ per Axem ipſius Acus tranſeat (alioquin linea, quæ duceretur, aliquam haberet, etſi parvulam, a Plano, per axem Acus tranſeunte, diſtantiam.) Sed hoc unum requiritur, ut Regulæ latus Axi verticali ſit proximum; uno verbo, ut Aciculam tangat.

Jam vero inquirendo in expoſitas conditiones; ex hiſce Aciculis, ubique obviis, inter minores eliguntur illæ, quæ inflexæ franguntur.

Frangi autem debent, vel forcipe validiore abſcindi, ut decurtentur, ne noceat nimia longitudo. Abjecta parte perforata, reliqua, ubi fracta fuit, immergitur ferventi ceræ ſigillatoriæ, in eaque volvitur, donec obducatur Capulo, digitis adſtringendo, quando Tabulæ infigenda eſt cuſpis Aciculæ. Porro dexteritas aliqua, & exercitatio requiritur, ut normaliter Acus infigatur; idque an contigerit, viſu diſcernitur; & inclinatio, ſi quæ fuerit deprehenſa, corrigitur.

Solet quidem longitudo Baſis per menſuram inventa, deſumi a Scala per vulgarem Circinum manualem; ſed præſtat Circinus Cuſpidum æquidiſtantium, & tenui Virgæ AB chalybeæ, vel orichalcicæ inſiſtentium, quarum alterutra CD, interpoſita laminula elaſtica, ut Virgæ adhæreat, ad congruum ſitum adducitur, in eoque per Cochleam L firmatur; altera EF ſtabilis manet in alia extremitate Virgæ; ita tamen, ut ope longioris Cochleæ GH, ejusque Matricis IK tantillum promoveri, aut retrahi queat. Dum igitur diſtantiæ inventæ menſura hoc Circino accurate deſumpta, in Lineam novæ Stationis transfertur, & Cuſpidum alterutra puncto præcedentis Stationis adhæret, al-

alteraque in novo ejuſdem lineæ puncto ſatis profunde imprimitur, infigendæ Acui & locus, & verticalis directio diſponitur.

Poſtrema conditio eſt, ut Acui adhæreat innixa Regula Dioptrica & quando ad Objectum dirigitur, & quando linea in Tabula ducitur. Id porro & tactu, & viſu deprehenditur. Poſtquam enim Regula, ejus Pinnulis utraque manu apprehenſis, fuerit Tabulæ impoſita, & Acui admota in congrua poſitione, ad Objectum utcumque tendente, directio per collineationem corrigitur, volvendo Regulam circa ſtabilem Acum; ita tamen, ut ipſi jugiter adhæreat, usque dum per Pinnulas Objectum appareat. Nimirum proxima extremitas Regulæ, ſi extra Tabulam excurrit, vel proxima Pinnula, ſi Tabulæ inſiſtit, manu volvitur circa infixam Acum, atque in hoc motu deprehenditur adhæſio Regulæ, ſive contactus. Si vero major circumvolutio requiritur, quum manus dextera Regulam regit, ſiniſtra tuetur Acum, (*) ejus capulum digito premens; adeoque detinens Acum, ne Regulæ impulſui ſuccumbat, neque flectatur, nec a ſua ſtatione turbetur. Si alia oppoſita Objecta ſpectanda fuerint, tranſitur ad aliam Tabulæ partem; Regula elevata transponitur, eaque Tabulæ rurſus, & Acui aptatur. Poſt ſingulas autem collineationes, Regula in ea poſitione manente (ſiquidem ab ejus gravitate detenta) priusquam linea ducatur a puncto Acus, veluti radius a centro, accedit ocularis inſpectio ad confirmandum Acus contactum.

Hac debita circumſpectione adhibita liquet uſum hujusmodi verticalis Acus non erroneum, ut perperam objicitur, ſed accuratum eſſe; proinde circa illam non minus recte volvi, ſiſtique Regulam Dioptricam, quam vol-

(*) Videatur figura paginæ ſequentis.

24



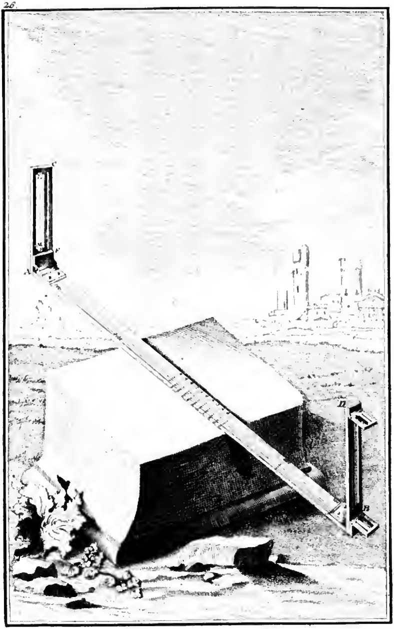
Digitized by Google

volvi ſoleat Alhidada circa Cylindrulum in medio rotundæ Tabulæ prominentem, cui ab appoſita Matrice adſtringitur, ut in directione viſa firmetur.

Liquet demum, ut V.$^{\circ}$ & ultima diluatur objectio, nec difficilius, neque minus accurate deſumi Areæ figuram ex ejusdem Perimetro, per uſum mobilis Acus, quæ ubicumque Tabulæ infigitur, quam per Axem in medio Tabulæ ſtabilem ; quoniam utroque modo iidem anguli prodeunt, eædemque laterum menſuræ, ſi per easdem Stationes, & æquali tenore operatio procedit.

Sed longe præſtantior eſt methodus ex Scalæ uſu, ſimulque translatione centralis Acus reſultans. 1°. Enim juſta obtinetur poſitio angulorum ad diverſas Stationes ſpectantium, per longitudines Baſium interjacentium, a Scala deſumptas; 2°. habetur debita poſitio apparentium Objectorum intra, vel extra figuræ confinia, in apta diſtantia exiſtentium; 3°. Probatur interſectio linearum ad eadem Objecta tendentium. 4°. Per Triangula ejusdem Scalæ, & viſis omnino ſimilia, Mappa completur, eximio temporis, atque laboris compendio.

26.



Digitized by Google

CAPUT II.
De Regula Dioptrica.

§. I.

Figura & Uſus.

UT lineæ ducantur in Tabula, utque ipſa dirigi queat, requiritur hujusmodi Regula, quam in Capite præcedente ſæpius innuimus, & cujus hic hodiernam figuram apponimus.

Hæc Regula fieri ſolet ex malleabili Orichalco utpote aptiſſimo. Solet quoque longitudinem habere Tabulæ convenientem, v. gr. trium pedum, vel paulo minorem, cum ſesquialtero circiter pollice latitudinis, & ſesquialtera linea craſſitiei, ne flexioni facile cedat.

Per Dioptras Pinnularum BD, AC fit collineatio ad Objecta viſa, priusquam ducantur lineæ ad illa tendentes; hincque *Regula Dioptrica* nuncupatur.

Unica Manu plerumque regitur, ſolaque volvitur, circa verticalem Acum Tabulæ immotæ infixam ad arbitrium quidem in prima Statione; ſed in ſingulis ſequentibus Punctum centralis Acus determinatur in ſignata Baſi per diſtantiam actu dimenſam, eamque reductam.

Alius Regulæ Uſus reſpicit directionem Tabulæ ad aliam Stationem translatæ. Ibi horizontalis Tabula volvitur ſimul cum Regula, quæ Baſi ſignatæ adhæreat, donec Dioptræ dirigantur ad Signum in præcedenti Statione relictum; ut ex viſo lineæ ſignatæ reditu ad priſtinum ejus verticale Planum, recte inferatur ipſius Tabulæ accurata poſitio.

Digitized by Google

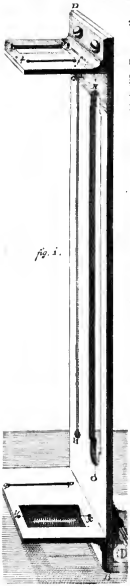


fig. 1.

Sæpius etiam hujus Regulæ Uſus excurrit ad Operationis examen; dum enim poſt directionem Tabulæ Regula dirigitur ad Objecta viſa, quorum habentur Puncta Ichnographica: per eorum ſingula, ſi recte poſita fuerint, tranſibit Regulæ latus, quod Acui adhæret, æquidiſtans, & proximum Plano Dioptrico.

Apparent quoque in præcedente figura Scalæ, utiliter huic Regulæ inciſæ, de quibus infra dicetur.

§. II.

Structura Pinnularum pro Dioptris.

HÆ Pinnulæ BD, AC (fig. 1. & 2.) non excedunt latitudinem Regulæ, nec longitudinem unius pedis, neque lineæ craſſitiem. Adhærent extremitatibus Regulæ per appoſita æqualia Verticula in A & b, circa quæ attolluntur ad ſitum usque normalem, quando Regula Tabulæ apponitur; demittuntur deinde ad planum Regulæ, quando hæc in Theca reponi debet. Verticuli lamina inferior AE ſtabilis manet; utpote Regulæ affixa per Cochleas E, e; (fig. 2.) ſuperior altera AF, per Cochleas F, f adſtricta Pinnulæ, cum ipſa movetur circa Verticuli axem.

In utraque lamina exciſa eſt tenuis Rima GH, & IK, quæ radios luminis, & Objectorum ſpecies transmittat ad Oculum. Ipſi vero Rimæ GH reſpondet in oppoſita Pinnula Filum protenſum LM, vel Crinis Equinus, aut Lyræ Fidicula, utpote fractioni minus obnoxia, ſitum & directionem aſſignans Plani viſualis Dioptrici, utramque Pinnulam ſecantis in lineis GH, LM, & paralleli lateribus Regulæ ac Pinnularum. Alteri Rimæ IK, reſpondet Filum NO in oppoſita Pinnula BD. Ubi Filum protenditur, exciſa patet Feneſtella, quæ collineationi ampliorem campum

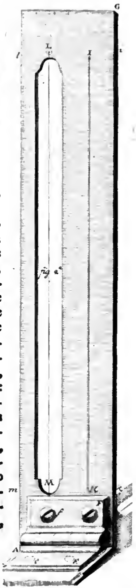
pum

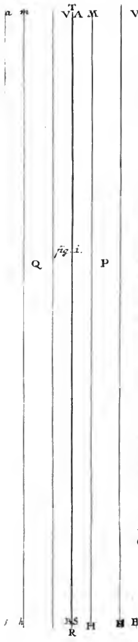
pum ad exploranda Objecta permittit; ideoque utrumque Filum *Dioptra Objectiva* vocatur, & utraque Rima, cui promiſcue Oculus admovetur, dicitur *Dioptra Ocularis*; Planum vero utrumque, quod per Rimam, perque Filum ſibi reſpondens, duci concipitur, *Planum Dioptricum* nuncupatur.

Patet itaque utramque Pinnulam BD, AC & Ocularem fieri, & Objectivam, prout Oculus alterutri admovetur, quod Regulæ uſum faciliorem, expeditioremque reddit.

Quando Pinnulæ ſitum habent verticalem, quem potiſſimum habere ſolent, apparent in utroque Plano Dioptrico Objecta Horizonti contigua, & quæ ab eo ſupra vel infra usque ad 15 gradus recedunt, ſi Pinnularum diſtantia fuerit 3 pedum. Pro lineis autem viſualibus, quæ ab Horizonte magis deviant, neceſſe fuit alterutri Pinnulæ, vel laminæ, ut BD (fig. 2.) duas minores qx, rt, modicæ altitudinis addere, ſuis quoque Verticulis inſtructas, ſuisque Dioptris, in earum uſu ad Planum BD normalibus, quæ integrum viſionis arcum ab Horizonte ad Verticem usque percurrant. Ita enim hæ Dioptræ, non ſecus ac primariæ, per horizontalem motionem integræ Regulæ diriguntur ad Objectum, poſtquam ad ejus viſualem lineam, quomodocumque obliquam inclinata fuerit lamina BD: tunc vero linea, quæ juxta Regulæ latus in Tabula ducitur, ſignat Plagam horizontalem Objecti. Planum enim Dioptricum, quod per collineationem ad Objectum dirigitur, utpote rectum ad Horizontem, ideoque verticale, congruit cum verticali Plano, quod per Oculum & Objectum duci concipitur; proinde Regulæ latus, huic Plano verticali proximum, & æquidiſtans, tendit ad verticalem Objecti lineam, in eodem Plano poſitam. Dum igitur Regula ex eodem puncto dirigitur ad Objecta devia,

 fig-





ſignanturque in Tabula eorum Plagæ horizontales, habentur quotcumque poſitionum anguli, qui prima conſtituunt elementa Ichnographica.

§. III.

Examen Regulæ Dioptricæ.

PRæter æqualem craſſitiem, rectitudinem, ac parallelismum laterum Regulæ, ſimulque Pinnularum, requiritur primo, ut Rimæ, ac Fila in Pinnulis easdem habeant intercapedines IL, KM, easdemque diſtantias I i, K k, nec non M m, L l, a contiguis lateribus A l, C k; ſecundo, ut axes Verticulorum æquidiſtent ab utroque Plano Regulæ, ac Pinnulæ; tertio, ut ſint normales ad Planum, quod utrinque per latera Regulæ, ac Pinnularum duci concipitur. Ex hiſce requiſitis, ad quæ peritus Artifex potiſſimum reſpicere tenetur, recte inferri poteſt a Rimis, & Filis circa verticulorum axes converſis, deſcribi ſectores Circulorum æquidiſtantium, ſimulque verticalium, ſi Tabula, in qua Regula jacet, horizontalis fuerit; ideoque Regula in eodem ſitu manente, non variari directionem Plani Dioptrici, quæcumque fuerit inclinatio Pinnularum, vel evagatio linearum viſualium ab Horizonte.

Neque tamen a cauto Geometra negligi debet horum omnium examen, quod vel ſponte ſe offert in ipſo uſu Regulæ Dioptricæ; primo ſcilicet an Regulæ latera ſint parallela; ſecundo an in utraque Pinnula Rimæ, ac Fila easdem habeant intercapedines, tertio easdemque diſtantias a contiguis lateribus. De parvis Pinnulis infra dicetur.

Ad primum examen ſufficit unica transpoſitio Regulæ Dioptricæ, poſtquam ad Objectum aliquod remotum directa fuerit. Hac ſiquidem directione ſignata per lineam

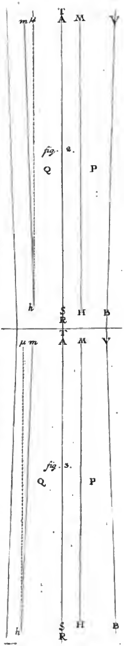
neam RT, ductam in horizontali Tabula juxta Regulæ latus alterutrum AS, Regula transfertur a ſitu P ad alium contiguum Q, in quo latus alterum BV congruat ipſi lineæ RT, & idem Planum Dioptricum, quod fuerat in linea HM, tranſeat ad aliam hm. Tunc ex viſa directione hujus lineæ ad idem Objectum, recte infertur parallelismus laterum Regulæ.

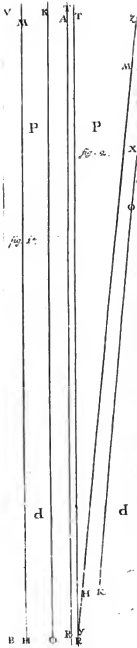
Quia enim directiones HM, hm, (fig. 1.) non niſi unius pollicis intervallo disjunctæ, tendunt ad idem Objectum remotum; pro parallelis haberi, earumque intercapedines Hh & Mm æquales cenſeri poſſunt. Eſt autem MA æqualis vel eadem cum ma, & addita Am fiunt Mm, & Aa, ſive mM & AV æquales. Ita quoque Hh & ſſ, ſive BS æquantur; igitur etiam BS & AV.

Si vero (fig. 2.) in ſitu Q directio hm recedit a linea hμ ad Objectum tendente, quæ proinde parallela foret priori directioni HM in ſitu P, detegitur divergentiæ angulus mhμ, ideoque mμ exceſſus latitudinis AV ſupra BS.

Si demum (fig. 3.) directio in Q recedit ad dexteram Spectatoris a linea hμ ad Objectum tendente, cognoſcitur obliquitas laterum Regulæ per angulum convergentiæ μhm, & μm defectus latitudinis AV ab altera BS.

Poſt approbatam laterum æquidiſtantiam, inquiri debet in Plana Dioptrica, quæ hic ſignantur per lineas HM, KO, ſive per communes ſectiones eorundem Planorum & Regulæ AB. Requiritur enim ea Plana eſſe inter ſe parallela, ut iis promiſcue uti liceat, etiam ſi non æquidiſtent a lateribus Regulæ. Ad hoc ſecundum examen, poſt directionem habitam ad idoneum Objectum remotum, & poſtquam ea directio ſignata fuerit per lineam RT, ductam juxta latus alterutrum AS, Regula non





non transfertur, ut in primo examine, a dextera parte ad ſiniſtram, ſed in eadem parte, in qua jacuit, vertitur a ſitu P. ad oppoſitum d, ut Pinnula, quæ Objectiva fuerat, Ocularis evadat, & linea KO converſa tranſeat ad locum alterius HM. Tunc latere altero BV, poſt converſionem Regulæ, admoto lineæ RT, ut ipſi congruat, illico ex deprehenſa directione Plani Dioptrici, lineæ RT contigui, ad Objectum prius viſum, conſequitur Plana examinata eſſe inter ſe parallela, quamvis etiam a lateribus Regulæ non æquidiſtent.

Si namque linea RT, (fig. 1.) in hoc examine ſignata tendit ad idem commune Objectum; patet utramque directionem HM, & KO fore parallelam lineæ RT, a qua tam exiguo intervallo ſejungitur; ideoque Plana Dioptrica æquidiſtare a parallelis lateribus Regulæ ipſi lineæ ſtabili RT ſubinde congruentibus; proinde fore inter ſe parallela.

Si autem lineæ HM, & KO (fig. 2.) fuerint obliquæ ad parallela latera AS, & BV, inter quæ jacent; utique, ſi producantur, cum iiſdem concurrent, v. gr. in X, Y, Z. Quia itaque in utraque poſitione Regulæ, dum latus utrumque AS, & VB ſubinde congruebat eidem ſtabili lineæ RT, utraque directio HM, & KO tendebat ad idem Objectum; innotuit angulos acutos X, & Z, ſive menſuras divergentiæ, vel obliquitatis æquales eſſe; quare angulo Z ſubſtituendo æqualem alternum Y, habetur externus X par interno Y; ideoque rectæ HM, KO æquidiſtant, & quæ per eaſdem ſignari concipiuntur Plana Dioptrica, ſunt inter ſe parallela.

Cæterum niſi negligantur in ſtructura & poſitione Pinnularum conditiones ſupra præſcriptæ, angulus divergentiæ X, vel convergentiæ T (ſi Filum in m minus diſtaret a latere, quam Rima in H) non niſi perexiguus, & vix perceptibilis eſſe poteſt. Quicumque tamen fuerit, is

Digitized by Google

is non impedit, neque vitiat Regulæ uſum, & qui ſignantur in Tabula, poſitionum anguli, non differunt ab iis, qui fiunt a directionibus Plani Dioptrici ad Objecta devia ſubinde tendentis; ſi quidem aberrationis angulus additus, aut demptus in ductu primæ lineæ juxta Regulæ latus, demitur deinde, vel additur in ductu ſecundæ.

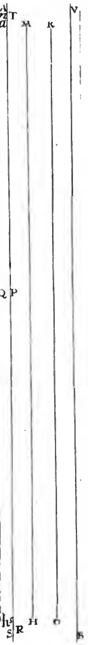
Ea vero, ad quam contenditur, hujus Inſtrumenti perfectio demum exigit, ut etiam Rimæ, ac Fila Pinnularum æquidiſtent a lateribus Regulæ.

Ad hoc itaque tertium examen Regula transponitur a ſitu dextero P ad ſiniſtrum Q, evertiturque revoluta per medium gyrum circa lineam RT, cui latus AS congruebat in prima directione ad Objectum remotum; quumque baſis ſuperior Regulæ inferior evaſerit, Pinnulæ pariter everſæ, infra Tabulæ planum deſcenderint, latus idem AS aptatur ipſi ſtabili lineæ RT.

Proinde quoniam in utraque poſitione P, & Q, habetur eadem directio Regulæ; collineando apparet, an Dioptræ Pinnularum infra Tabulam præcisè tendant ad idem remotum Objectum, ad quod eædem ſupra Tabulam prius directæ fuerant. Hæc porro concordia utriusque tendentiæ, repetitis obſervationibus confirmata, evincit, lineam HM, vel eandem transpoſitam hm, æquidiſtare a latere AS, vel aſ.

Quia enim per inverſam transpoſitionem Regulæ variatur quidem poſitio lineæ HM, ſive Plani Dioptrici, non autem diſtantia ejusdem a latere AS, vel aſ; nequit idem Planum tendere ad Objectum prius viſum, niſi diſtantiæ HS, & AM, hoc eſt Rimæ, ac Fili ab eodem latere AS, fuerint æquales.

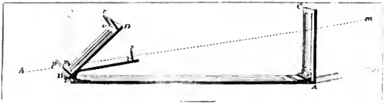
Ita quoque inquiritur in æquidiſtantiam lineæ KO ab altero latere BV, niſi ſufficiat, eam ex prius invento paral-



lelismo laterum AS, BV, pariterque linearum HM, & KO conſeſtim inferri potuiſſe.

SI cuipiam videretur lineas HM, & hm non eſſe inter ſe, neque intermediæ AS parallelas, quia tendunt ad idem objectum; monendus foret, diſtantiam Hh (ut etiam in primo examine) parvulam eſſe; Objectum vero non eſſe punctum, quamvis, utpote remotum, inſtar puncti ſeu lineæ verticalis appareat. Eſt nempe Optica illuſio, quæ latitudines apparentes imminuit in ratione diſtantiæ, ut fuſius in ſequenti §.

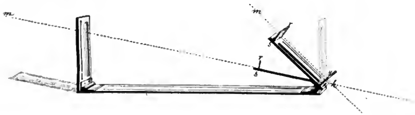
Pro quarto demum examine, quod pertinet ad parvas Dioptras, Pinnulæ BD additas (*) ſufficit unica directio Regulæ per ejus Dioptras majores, atque primarias, juxta viſualem quamcunque lineam hm. Regula enim in ea directione manente, inclinatur lamina BD ad eandem viſualem hm, & illico apparet, an minores Dioptræ v. gr. pq, tv ſint ad idem Objectum directæ, adeoque in Plano communi majoribus GH, & LM.



Pro

(*) Videatur figura pag. 26, & 28.

Pro altero Plano r s x y Regula dirigitur ad Objectum infra Horizontem, ſecundum viſualem lineam m h. & collineatio fit per Oculum, Dioptræ r ſ admotum. Patet autem requiri, ut extremitas B Regulæ promineat extra Tabulam, quantum ſufficit Viſuali m h, tendenti ad Objecta infra Horizontem.



Si aliqua detegitur aberratio in parvis hiſce Dioptris, ea confeſtim corrigi poteſt volvendo claviculos t, v (*) (per vim ſiquidem volvi queunt) in quorum limbis firmatum eſt Filum, ut adducatur ad congruentiam Plani communis Dioptrici, vel ad propinquum aliud, & æquidiſtans.

Quæ hactenus expoſita ſunt de Dioptris hujus noſtræ Regulæ, abunde ſufficerent, niſi viderentur aliquibus poſſe redargui, quod lateribus ipſius Regulæ non inſiſtant; proinde brevis Disquiſitio, quæ ſequitur, omitti non debuit.

 §. IV.

(*) Videatur figura pag. 28.

§. IV.

Notæ in Dioptras inter latera Regulæ appoſitas.

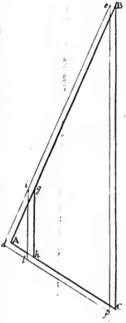
UT Menſula Prætoriana, & quando inventa fuit, & diu quoque poſt inventionis Epocham, parvula erat; ita modicis inſtructa Pinnulis, quarum altera Ocularis, & altera Objectiva, ſitum eundem Regulæ, ſimulque Objecti exiguam diſtantiam ab Horizonte poſtulabat. Quippe Pinnacidia quandoque deerant, & ligneum parallelepipedum, cujus per longiora latera fieret collineatio, Pinnacidiorum & Regulæ officium obibat. Crevit deinde cum ipſa Menſula longitudo Regulæ, ac Pinnularum, quibus in uno verticali Plano duplicata Dioptra uſum collineationis promiſcuum utrique parti vindicabat. Quia vero in Pinnulis verticalibus exigua utriusque Rimæ, ac Fili longitudo exiguum quoque collineationi campum permittebat, duplicare libuit, imo quadruplicare Planum Dioptricum modo ſupra explicato *Antonii Braun* (*) Me-

(*) *Antonius Braun* (cujus mentio pluries occurret) natus in Sueviæ oppidulo Mehring, ſe huc ad humaniora Studia & Philoſophica contulit; ſeque ad Matheſin, præcipue practicam, totum convertit. In Cenſibus Regni Bohemiæ, Statusque Mediolanenſis, Geometriæ praxim exercuit; deinde curam parandi Sociis neceſſaria inſtrumenta ſuſcepit. Anno 1723. huc reverſus, & Optici Aulici munus adeptus, CÆSARIS æſtimationem promeruit ob varia Teleſcopia, horologia Solaria, & ob excogitatam, abſolutamque ſplendidam Machinam Arithmeticam, pro qua ingentem remunerationem, ſimulque annuum 2000. florenorum ſtipendium obtinuit, ut genialia Mathematica inſtrumenta, machinasque conſtrueret. Jamque plures inchoaverat, inventione, quam expeditione, felicior; utpote in ſtructura varianda, perficienda, ornandaque inſatiabilis, & plusquam nimius. Obiit anno 1728. ab hectica febri extinctus, in faſtigio fortunæ ſuæ, anno ætatis quadrageſimo tertio. De laudibus ejus neque CÆSAR conticuit; quum enim catalogum Inſtrumentorum, quæ imperfecta reliquerat, Majeſtati ſuæ attuliſſem, poſtquam integrum attente legerat, ait: *Alium Braun non inveniemus.*

Mechanices inſtrumentorum peritiſſimi, qui deſcriptam Regulam ſuo paraverat uſui, meoque conceſſit.

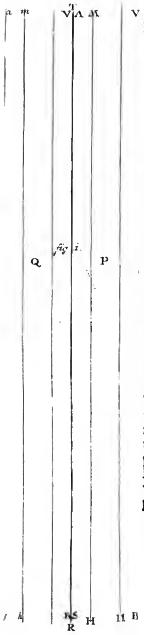
Aliqui magis approbant, imo exigunt poſitionem Dioptrarum in plano verticali per latus Regulæ; ut, quæ in Tabula ducuntur lineæ, non diſtent a Plano Dioptrico. Id mihi & inutile, & quid nimium eſſe videtur; quoniam ſpatiolum vel intervallum quadrantis, aut ſemiſſis unius pollicis, utpote in objectis diſtantibus perceptionem fugiens, directionem minime quidem perturbat, neque poſitionum angulos vitiat.

Contra Dioptram, in medio Pinnulæ poſitam, objectum fuit, (*) *eam non eſſe theorice exactam, neque perfectam,* (quia nempe Planum Dioptricum non inſiſtebat Regulæ lateri, ſed ab eo diſtabat dimidio latitudinis Regulæ.) Idem quoque objici poſſet contra Dioptras noſtræ Regulæ, quamvis propinquiores ejusdem lateribus. Expedit itaque vim objectionis perpendere, ut innoteſcat, an hæc parvula Dioptrarum transpoſitio derogare valeat accuratæ Praxi Geometricæ.



Et 1.mo quidem examinando caſum in objectione allatum; Quoniam Planum Dioptricum ſemper æquidiſtat a Regulæ latere Acum tangente, anguli, qui formantur & a planis verticalibus per Dioptras ad Objecta viſa tendentibus, ut edf, & a lineis in Tabula ductis ut BAC, ſunt æquales; quum pariter menſuræ diſtantiarum AB, & ed, item AC, & df, a loco Stationis ad angulos Prædii non varientur in utralibet directione vel lateris Regulæ, vel Dioptrarum; ac ſi chorda protenſa foret, craſſitiem habens non minorem ſemipollice, vel intercapedine Ad,

(*) *L'uſo dello ſtrumento Geometrico detto la Tavoletta Pretoriana. Del Sig. Angelo Maria Ceneri. Bologna 1728. 4. pag. 33.*



patet triangula BAC, edf æqualia fieri; adeoque iisdem ſimilia gAh, & idl æqualia fore, quum ejusdem ſint Scalæ.

2.do duæ horizontales lineæ parallelæ, parumve diſtantes, vel quæ per illas, indefinite productas, tranſire concipiuntur plana verticalia, quamvis ubique ſemper æquidiſtent, videntur tamen ſubinde convergere, quia earum intercapedines apparent ſub angulis decreſcentibus; adeoque minores. Itaque Oculus inter hæc duo plana, vel in alterutro conſtitutus, videbit latitudinem Objecti diſtantis v. gr. 1000. pedibus, inſtar lineæ verticalis.

3.tio hinc faſtigia turrium, quamvis pyramidalia, vel conica, parietum anguli ſolidi, columnæ, perticæ, &c. apparent inſtar linearum verticalium, quia confuſe & indiſtincte videntur. Quippe per Teleſcopium non niſi fortuito ex remota ſtatione diſtinguitur Apex turris, aut Vertex anguli; quia umbræ plerumque, vel aſpectus figuræ nos fallere poſſunt. Proinde per bacillos, perque chartas latiores, Oculis obverſas, quæ a directione viſa non evagantur, lineas, & plana verticalia ſignamus, quoniam in praxi deferendum eſt Oculorum judicio.

4.to ſæpe dirigebam Regulam Dioptricam ad faſtigium turris, etſi non procul remotæ, collineando per Dioptras in verticali Plano lineæ HM conſtitutas, ducebamque rectam lineam RT juxta latus Regulæ alterutrum, v. gr. ſiniſtrum AS: deinde transponebam Regulam ab ejus ſitu P ad alium contiguum Q, ut latus alterum ſive dexterum BV congrueret lineæ ductæ RT; tuncque collineando per easdem Dioptras, quamvis remotas tota latitudine Regulæ a verticali Plano, in quo prius fuerant, rurſus inveniebam, idem Planum Dioptricum tendere ad faſtigium prius viſum, tanquam ſi Regula in priori poſitione manſiſſet.

Idem

Idem experimentum repetebatur a Sociis, acie oculi validiore pollentibus.

Etiam ſine ductu lineæ rectæ RT ſignabatur directio viſa per duas verticales Acus, inter ſe diſtantes fere tota longitudine Regulæ, quæ tangebat utramque Acum & quando dirigebatur ad Objectum, & quando transpoſita fuerat ad contactus oppoſitos. Ita porro ex tactu ſentiebatur parallelismus utriusque directionis, & ex viſu apparebat identitas utriusque tendentiæ.

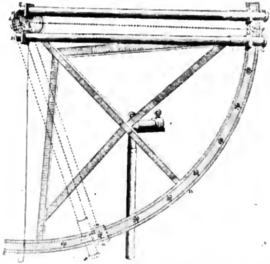
Ex hiſce itaque obſervationibus, vel experimentis, evincitur, latus Regulæ intermedium, utpote parallelum Plano Dioptrico HM, eidemque transpoſito hm, tendere quoque ad idem Objectum, eandemque duci lineam per latus AS, ac ſi Dioptræ lateri eidem inſiſterent.

5.to denique comprobatur hæc Dioptrarum transpoſitio per Inſtrumentum primi ordinis, atque notiſſimum, quod ab Autore Bononienſi, ejusque Amicis, qui poſthumi citati Libri editionem promoverunt, ignorari non debuit. Quadrantem intelligo formæ hodiernæ, duobus inſtructum Tubis teleſcopicis, altero fixo AF, (*) & altero mobili GH, quorum neuter per centrum tranſit, ſed utriusque axis, æquidiſtat a Radio Quadrantis, ut deſcribitur a Joane Picardo (**) a Philippo de la Hire (***) & Jacobo Caſſini (****) Regiæ Pariſienſis Scientiarum Academiæ Sociis. Nemo autem objecit Celeberrimis hiſce Triumviris omni exceptione majoribus, Dioptras hujusce Quadrantis theorice non exactas, nec perfectas eſſe; quum tamen diſtent a Radio Fixo, & a

Mo-

(*) Vide fig. pag. ſeq.
(**) La Meſure de la Terre à Paris 1671. fol. & 1740. 8. pag. 21. & ſeq.
(***) Tabulæ Aſtron. Phil. de la Hire Pariſ. 1702. 4. pag. 56. & ſeq.
(****) Suite des Memoires de l'Acad. Royale des Sciences. 1718. a Paris. 1720. in 4. pag. 41. & ſeq.

Digitized by Google



Mobili, ſeſquialtero pollice Pedis Pariſienſis, ſive triplo intervalli, quod improbatur in vulgari Regula Dioptrica, perperam laceſſita.

Ad Angulos quidem Altitudinum, vel ad Arcus Elevationum ſupra Horizontem, Perpendiculum, pendens a Centro Quadrantis Verticalis, indicat in ejus Limbo gradus, & minuta inſtar *Lineæ Fiduciæ*, ut vocari ſolet, vel Radii Mobilis; quoniam Tubus Fixus, vel ejus Axis, vel certe Fixa ejus Dioptra Teleſcopica, utpote parallela Radio Primario, efficit cum Perpendiculo ſupra Centrum producto, angulum internum æqualem externo, qui ab eodem Perpendiculo, & a Radio Fixo, in Centro formatur. Amoto autem Perpendiculo, quando Planum Quadrantis non verticale, ſed inclinatum, vel horizontale conſtitui debet, additur Alhidada G H, circumferens Tubum g h cum ipſa mobilem, qui a Centro Quadrantis, & a Linea Fiduciæ m n, ſive a mobili Quadrantis Radio c m n jugiter æquidiſtat.

Hæc

Digitized by Google

Hæc porro æquidiſtantia obtinetur vel Quadrante horizontali, vel ejus parte sc, ſi opus fuerit, inclinata, ita tamen, ut Radius alter CL maneat horizontalis; ideoque Filum Dioptricum Tubi fixi, ad Limbum normale, a verticali Plano ſenſibiliter non aberret. Tuncque I.^mo per motionem Quadrantis integri Tubus fixus AF dirigitur ad Objectum remotum; 2do, Quadrante in ea poſitione firmato, dirigitur quoque Tubus alter mobilis GH ad idem Objectum; 3^tio. poſtquam & Tubus GH in ea directione firmatus fuerit, Filum aptatur puncto grad. 90., ut congruat Radio primario sc, a quo antea conſtiterat æquidiſtare Planum Dioptricum Tubi fixi, normale ad Limbum Quadrantis.

Qua in directione Tuborum patet, Planum quoque Dioptricum Tubi mobilis CG cenſeri Radio primario sc parallelum.

Non ſecus in qualibet alia directione Tubi mobilis, v. gr. gh, idem ejus Planum Dioptricum cenſetur æquidiſtans a Linea Fiduciæ mn; quum ſimul moveantur cum Alhidada, cui conſtanter adhærent.

Hinc ſequitur, arcum SBn, qui metitur externum angulum scn, metiri quoque internum, & ipſi æqualem angulum AKg, quem efficiunt duæ directiones AF, & gh, ad duo devia Objecta tendentes, in earum occurſu K, ſive in decuſſatione utriusque Plani Dioptrici, perinde ac ſi utrumque tranſiret per centrum Quadrantis.

Et, quoniam per hunc Quadrantem, *angulorum obſervationes perinde ac in dioptris vulgaribus habebuntur*, (*) & habitæ fuerunt quam ſubtiliſſimæ in prægrandibus triangulis, ad menſuras arcuum Meridiani Terreſtris in Gallia, Lapponia, & alibi adhibitis; perſpicuum eſt, ita

F quo-

(*) Lib. ſupra cit. Phil. de la Hire pag. 65.

quoque accurate deſumi angulos poſitionum per Dioptras inter latera noſtræ Regulæ appoſitas, perque lineas, juxta latus Regulæ in Tabula ductas, perinde ac ſi Dioptræ lateri eidem inſiſterent.

Sic itaque liberata eſt a ſuſpicione Uſus erronei Regula Dioptrica vulgaris, ad Ichnographias Arearum in Statu integro Mediolanenſi adhibita, cujus ad ſimplicem facilemque ſtructuram ſufficit unica linea recta in Pinnula utraque, ad Regulæ planum normalis. In ea, & in noſtra, ſupra deſcripta, Pinnulæ latitudinem Regulæ non excedentes, latiorem thecam non poſtulant, & manum Geometræ in circumvolutione ac directione Regulæ minus fatigant. Quiſquis autem voluerit latioribus uti Pinnulis, in quibus duplicatæ Dioptræ lateribus Regulæ inſiſtant, præter allata incommoda, non raro dejiciet Acus Tabulæ infixas, per occurſum Pinnularum extra Regulæ latera prominentium. Enim vero ſtudium convenientis diligentiæ ſemper commendari debet; nunquam tamen grave Scrupulorum jugum imponi.

Quicumq; vero de minimis hiſce,aliiſq; ſimilibus, quorum non pauca in hoc Scripto ſeſe offerent, curare voluerit, ſibi porro perſuaderi patiatur, ut ab omni Praxi Geometrica potius abſtineat, & nequaquam Tabulæ manum admoveat.

§. V.

Scalæ in Regula Dioptrica ſculptæ, aliæque ipſi, pro ut libuerit, aptandæ.

Superior hujus Regulæ oblonga Baſis, quæ ſub oculis haberi ſolet, Campum Scalæ uni prælongæ, vel brevioribus aliquot aptum ſuppeditat. Quia enim ad rem Ichnographicam & Regulam, & Scalam adeſſe Tabulæ oportet, expedit eas non eſſe disjunctas. Expedit quoque Sca-

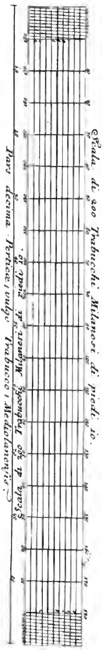
Scalam metallo inſculptam in promptu eſſe, quæ nulli vitio ſit obnoxia. Ea enim, quæ in ipſa Tabulæ Charta quandoque ſignatur, a Circino facile læditur, & absque variatione aliqua, in alia folia transferri nequit.

Scalæ omnes ad Ichnographicum uſum ſpectantes, eſſe ſolent Decadicæ, vel, ut alii vocant, Tychonicæ, in quibus longitudo realium aliquot Hexapedarum, v. gr. 100, 500, 300 &c. ad parvum Modulum redigitur. Hujusmodi Scala Geometrica, germanice vocatur verjüngter Maaß-Stab.

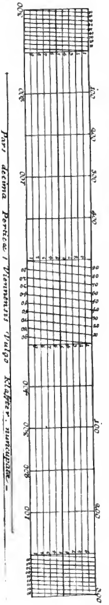
Fiunt porro Scalæ formæ Majoris, aut Minoris, prout exigit, aut patitur Delineatio Areæ propoſitæ. Scala formæ *Majoris* ea dicitur, in qua linea quæpiam diviſa eſt in aliquot partium Decades, quæ ſignantur per appoſitos numeros 10, 20, 30, &c. & una, quæ præmittitur, Decas diviſa eſt in unitates, quarum numeri, minores 1. 2. 3. &c. vel ⇂ ᄅ Ɛ &c. ſcribuntur ordine retrogrado. Singulæ demum unitates (prout fuerint Hexapedæ, vel Decempedæ) ſubdividuntur a Transverſalibus in 6, vel 10 pedes, quibus adſcribuntur minimi numeri 1. 2. 3. &c. deſcendentes, vel aſcendentes.

Scala vero *Minoris* formæ appellatur, in qua ſubdiviſio lineæ rectæ non deſcendit infra decades partium. Reliquæ ab 1 uſque 10, habentur per Transverſalium interſectiones.

In fig. 1ma. oſtenditur Scala formæ Majoris, quæ communis fuit in dimenſione integri Status Mediolanenſis. Partes 2000 hujus Scalæ conficiunt Hexapedam vel Decempedam, quæ lingua Inſubrium vernacula *Trabucco* appellatur. Itaque menſura realis ad reductam ſe habet, ut 2000 ad 1; proinde Decempeda quadrata realis ad quadratum reductæ, ut 4000000 ad 1.



In



In 2da. fig.^{ra} conſpicitur duplex Scala conjuncta, & utraque dupliciter poſita. Major eſt dupla Minoris, & n utraque habetur in qualibet poſitione Regulæ, numerorum ordo directus, quod ad uſum ipſius Scalæ plurimum confert, ne inutiliter, & non ſine moleſtia, inverti debeat poſitio Regulæ. Harum utraque poteſt eſſe formæ Minoris, quando nempe unitates, vel Decempedæ, ſingulæ ſumuntur per Transverſales; tuncque utraque lateralis Scala eſt 600, media vero 400 Decempedarum. Si autem hæ Scalæ omnes eſſe debeant formæ Majoris; utraque lateralis erit 60, & media 40. Decempedarum.

Structura hujus duplicis Scalæ poteſt in eodem ſpatio variari, v. gr. minuendo numerum partium, ut ſingulæ augeantur, vel earum menſuram, ut plures exiſtant. Poteſt etiam ad majus ſpatium extendi; ſed præſtat utrinque aliam addere, partium majorum, & quidem plerumque formæ Minoris.

Præter haſce Scalas Regulæ Dioptricæ inſculptas, & in exemplum allatas (quoniam communis forma præſcribi nequit) aliæ parantur, tenuibus inciſæ laminis, quarum latitudo minor ſit latitudine Regulæ, cui, quum libuerit, aptari queat ea, quæ magis convenit, & cochleis adſtringi. Adſunt enim in craſſitie Regulæ foraminula ſtriata 1. & 2. (*), aliaque iis congruentia in ſingulis Scalarum laminis, non ſtriata, quibus cochleolæ inſerantur, laminam adſtringentes.

Pro Area ædificii, horti voluptuarii, aliiſque parum extenſis, in quibus minutæ diviſiones occurrunt, ſignantur in eadem linea hexapedæ vel decempedæ ſingulæ, quarum unica ſubdividitur in 6, vel 10 pedes; deinde per Transverſales fit ſubdiviſio ſingulorum pedum in 12, vel 10 pollices.

(*) Videatur figura pag. 17.

SCHO-

SCHOLIA.

I.

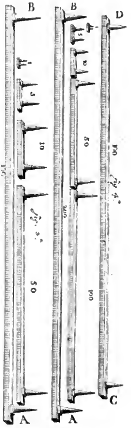
CUra conſtruendi Scalas in laminis metallicis pertinet quidem ad inſtrumentorum Artifices, quibus conſulto committitur. At non pauci contingunt caſus, in quibus expedit, eam & eſſe in poteſtate Geometræ. Quisquis autem non niſi circino, & regula uti voluerit, experiundo diſcet, raro admodum, & difficillime obtineri præcipua duo Scalæ requiſita, nempe accuratam diviſionem, ductumque linearum exactum. Etenim pedes circini majoris formæ, quamvis trajecto in arcu firmentur, in apertura recti anguli vel obtuſi, lineis dividendis nimis oblique inſiſtunt; ideoque cuſpides, circumvolutæ, recedunt a punctis non recte ſignatis. Si vero circini apertura exigua fuerit, dum diviſio peragitur, vitiari poteſt diſtantia cuſpidum, elaterio ſiquidem aliquo non carentium. Neque facilius, aut certius per duo data puncta, quibus regula videatur convenienter admota, ducitur linea recta, ſi ſtylus, qui ſulcum imprimit, ſola manu dirigitur.

II.

PRoinde ad majores punctorum diſtantias, in conſtructione Scalæ (quemadmodum in ejus uſu pro deſumendis, & in Tabula ſignandis menſuris potiorum baſium ſupra (*) monuimus) cautius adhibentur cuſpides ad communem virgulam normales, quarum altera celeriter manu movetur ad quodlibet virgulæ punctum, altera non niſi ad exiguum intervallum, & per impulſum cochleæ longioris, ut in fig. 1. Ad reliquas partes exiguas aptus eſt circinus elaſticus minoris formæ, curva cochlea, ejusque matrice inſtructus, ut in fig. 2.

III.

PRælaudatus induſtrius *Braun* ad Scalam varii uſus in craſſiuſcula orichalci lamina ſibi conſtruendam (quam *mirificam* vocare ſolebat, eamque pretii non exigui æſtimabat; & mihi poſtea legavit una cum regula trium pedum & norma duorum, utraque optimæ notæ,) virgulas normalium cuſpidum, non tamen mobilium, ſed fixarum, adhibuit. Scala eſt duplex, in unam conjuncta; utraque minoris, aut fere minimæ formæ, quoniam longitudo lineæ AB. (fig. 3.) dividitur in 10, & in 20. centenaria, quæ ſubdividuntur in unitates a 100 transverſalibus, & 10 lineis ad ipſas obliquis. Itaque diſtantiæ cuſpidum, vel earum intercapedines erant in Scala majorum partium ut numeri 100, 50, 10, 5, & 1., eademque ratio pro transverſalium virgulis, quarum prima CD (fig. 4.) In altera Scala, cujus partes ſunt aliarum dimidiæ, menſuræ cuſpidum erant, ut numeri 200, 100, 50, 10, 5, & 1. In diviſionibus utriusque Scalæ ſibi Artifex ſatisfecerat; non ita prorſus in lineis, & meas prætulit, Machinula ductas in alia hujusmodi Scala, quam in lamina pedis quadrati mihi do-



(*) pag. 22.

Digitized by Google

domi conſtrui curaveram. Hujus Machinulæ deſcriptio, & magnitudo minoris formæ conſpicitur in pagina ſequente; breviſque deſcriptio hic ſubjungitur; quamvis alibi omiſſa non fuerit: ad lineas rectas, per adamantinam cuſpidem ducendas in laminis vitreis. (*)

IV.

ÆQuales duæ ferreæ, vel ligneæ regulæ A a, B b, interjectis æqualibus cylindrulis D & d adſtrictæ, laterales contiguas ſuperficies E e, D d & planas habent, & parallelas. Harum compages conjuncta manet latiori regulæ G g, per cochleas longiores H h, I i, matricibus G, & g inſitas, atque in anſulis B & b detentas; ita tamen, ut retrahi, aut promoveri queat in receſſum vel acceſſum ad eandem regulam G g, in apta poſitione antea firmatam.

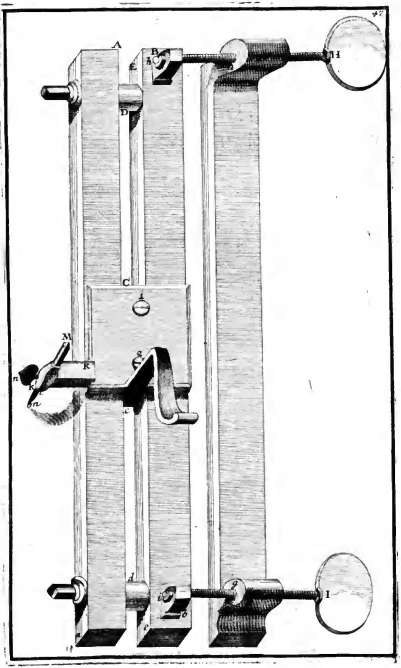
Curſor orichalcicus & parallelepipedus C c, latiori laminæ a cochleis 1, & 2 adſtrictus, manu trahitur, aut impellitur, ut percurrat ſuperficies planas D d, E e; quas dum jugiter tangit, nequit ab earum communi directione recedere.

Ipſa vero Curſoris lamina, regulis inſidens, adjunctum habet & prominens brachiolum K k, cujus in loculamento L l, ad baſes regularum recto, inſeritur ſtylus chalybeus M m, in cuſpidem m deſinens, & cochlea n firmatur.

Pro hujus Machinulæ uſu, lamina Scalæ aſſignata, poſtquam fuerit ad æqualem craſſitiem redacta, & lævigata, immergitur excavato cuipiam aſſerculo; cui regula G g, per ejus adunca brachiola infra prominentia, & cochleis donata, ea in poſitione adſtringitur, ut reliqua compages mobilis, laminæ admoveri queat. Deinde per longiores cochleas H h, I i, ambæ parallelæ regulæ ſimul promoventur, aut retrahuntur, donec cuſpis n, per motionem Curſoris, ad duo data puncta poſſit adduci, & appareat lineolam, quæ leviter utrinque ducitur, per utrumque tranſire. Tunc demum audacter linea ducitur a Curſore manu ducto, eoque preſſo, ſi profundior linea requiritur; vel ductus ipſe iteratur. Hac methodo lineæ fiunt æquales, tenues, atque profundæ, ut admota circini, vel virgulæ cuſpis inhæreat, & minime repat.

CA-

(*) De Aſtronomica Specula Domeſtica, & Organico Apparatu Aſtronomico, Viennæ Auſtr. 1745. in fol. pag. 119.



Digitized by Google

CAPUT III.

De Acu Magnetica in ſubſidium Tabulæ Prætorianæ quandoque adhibenda.

§. I.

Directio, Declinatio, & Variatio Declinationis Acus Magneticæ.

MAgnetis Ferrum attrahentis inſigne Phaenomenum antiquitus innotuiſſe perhibetur, quatenus & olim Ferri fodinæ non caruerint celebri hoc lapide, quo nunc complures abundant. Diu poſtea Magnetis inclaruit alia utilior admirandaque Vis, per quam ejus attractionis, ut vocant, Axis plagas Mundi Polares affectat. Ipſe quoque Magnes eandem Vim ſuam liberaliter communicat affrictæ Acui chalybeæ, quæ proinde *Magnetica* nuncupatur. Si namque ſuper conico verticali ſtylo librata fuerit, ut horizontaliter, atque liberrime moveri queat, ceſſante motu oſcillatorio, altera ejus cuſpis ad Boream, ad Auſtrum altera ſe convertit; tuncque recta per ſtylum, & utramque Cuſpidem tranſiens, eſt linea *Directionis* ipſius Acus Magneticæ. (*)

Ra-

(*) Directio Magnetis nota erat Gallis ante Annum 1180, præcipue in locis Mari Mediterraneo adjacentibus. Uſum Pixidis Nauticæ aliqui adſcribunt Paulo Veneto circa Annum 1260; alii probabilius Joanni Gojæ Amalphitano in initio Seculi decimi quarti; hinc verſiculus: *Prima dedit Nautis uſum Magnetis Amalphis.*

Raro autem, & in paucis Telluris locis ea Directionis linea præciſe congruit cum Meridiana, quemadmodum Anno 1638. contigit hic Viennæ, Anno 1666. Pariſiis, Londini Anno 1667. (*) & Anno 1700. ſub utraque curva Declinationis experte, ſignata in excellente Mappa Magnetica Edmundi Halleyi. Sed frequentiſſime, atque locis in plurimis eadem Directionis linea aberrat in Ortum vel Occaſum a plano Meridiani per ſtylum tranſeunte. Proinde hujusmodi aberratio apte dicitur *Declinatio* Acus Magneticæ. Sed quamvis ipſa in ſeculo decimo tertio detegi cœperit, diu ſuſpecta manſit, erroneis obſervationibus, Acubus male affrictis, ineptisque Magnetibus adſcripta, donec ineunte ſeculo decimo ſexto indubitanter admitti debuerit.

Quantitas hujus Declinationis in aliquibus Telluris locis eadem inventa fuit; in pluribus autem diverſa. Ita namque in prædicta Mappa Magnetica (qua Vir ille ſummus ſyſtema Declinationum generale aliquod condere, conatu egregio tentavit) reliquæ curvæ diverſos, & ſingulis communes Declinationum numeros adſcriptos habent.

Neque conſtans eſt Declinatio vel in eodem Telluris loco; ſed ſingulis annis, menſibus, diebusque fere, motu quaſi perpetuo mutatur; hæcque differentia per incrementum, vel decrementum, dici ſolet Declinationis Magneticæ *Variatio*; cujus aliquot ſeries, in locis pluribus obſervatas recenſet Celeberrimus Petrus van Muſſenbroeck in præclara Diſſertatione de Magnete, quam una cum aliis varii Argumenti edidit Lugd. Bat. Anno 1729. in 4.

Neque ſemper Declinatio progreditur, ſed etiam regreditur, & ab Oriente tranſit ad Occidentem, & viciſſim.

(*) L'Hiſtoire de l'Academie Royale des Sciences à Paris 1712. 4. pag. 17.

ſim. Neque Variatio invenitur proportionalis temporibus, in quibus contigit; nec motus annuus ejusdem univerſalis medius elici potuit.

Alia etiam datur Magnetis ad Telluris axem obliquitas, ſive Inclinatio, eaque non parum varians: datur autem in eodem verticali plano, in quo ipſa declinat; adeoque non alterat angulos poſitionum in horizonte. Uberius tamen confirmat aſſertum doctiſſimi Patris Fournerii S. J. (*) ſe nempe per experientiam didiciſſe, *parum admodum dari, quod univerſale ſit in Magnete; ſed nihil in terris tam irregulare inveniri.*

§. II.

Pyxis Acus Magneticæ, ſubſidiariæ.

PYxidum ſtructura, & materiæ delectus Artificum arbitrio plerumque relinquitur. Noſtra, quam hic deſcribimus, conſtat ex orichalco, & figuram habet cylindricam, utpote reliquis præferendam. Non eget armillis, per quas libranda ſit, ut in horizontali plano quieſcat; imponitur enim Tabulæ ſtabili, & ſenſibiliter non inclinatæ, idque vel ex Acu ipſa deprehenditur, ſi a baſi Pyxidis æquidiſtare conſpicitur. Tegitur a conſueta lamina vitrea, ſpirali annulo detenta, interjecto alio coriaceo, qui vim preſſionis infringit, & aditum aëri præcludit.

In centro laminæ circularis, quæ Pyxidis baſim conſtituit, firmatus eſt ſtylus æneus, deſinens in conicam cuſpidem chalybeam, anguli non valde acuti. Annulus au-

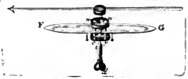
(*) Hydrographie du P. George Fournier à Paris 1667. in fol. Livre XI. Chap. VIII. pag. 404.

Digitized by Google

autem, qui circularis ejusdem laminæ limbum obtegit, diviſus eſt in gradus, bis 180, qui utrinque progrediuntur a boreali radio usque ad auſtralem.

Sub baſi Pyxidis, & in ejus limbo, adſtricta ſunt tria parvula fulcra, deſinentia in acutas cuſpides conicas, quæ Pyxidem ſuſtinent: & poſtquam in debito ſitu conſtituta fuerit, Tabulæ infiguntur, ut in ejus charta, ſignentur tria puncta, præordinatum ſitum Pyxidis, quotiescumque rurſus imponenda fuerit, indicatura. Ipſæ vero cuſpides, punctaque ſignata, diſtantias habent laterum iſoſcelis trianguli potius quam æquilateri, ut ambiguitas omnis vitetur. Fulcrum enim, quod a duobus reliquis æqualiter diſtat, ſubeſſe debet puncto boreali.

Alia ſub fundo Pyxidis, atque ſub ſtylo, addita eſt exigua capſula, pariterque cylindrica, in qua latet artificium elevandi Acum integram ſupra ſtylum, ut hujus cuſpis, ejusque pileolus, in itinere a mutua concuſſione non lædantur.



Nimirum in ſectione Pyxidis per ejus Stylum s t, annularis laminula m n, & alia circularis o p, intermedio fundo F G parallelæ, a claviculis m o, n p fundum libere pervadentibus, in unam compagem conjunctæ apparent; ita tamen, ut a manubrio d e (quod laminulæ n p, ceu matrici, adſtringitur) in elevationem, & depreſſionem moveri, nec non in quolibet ſitu detineri queant. Sectum enim eſt manubrium d e per integrum fere axem, ut fiat elaſticum, & a capſulæ orificio non niſi per vim ex-

extrahi, vel intrudi poſſet. Ejus itaque capulo c intruſo, elevatur annularis laminula mn, & ſecum elevat Acum integram uſque ad vitreum Pyxidis operculum, eique adhærentem detinet. Extracto autem manubrio, deprimitur eadem annularis laminula mn, & pileolus ad ſtylum deſcendit, ut circa ipſum oſcillet.

§. III.

Notæ in Acus Magneticas.

I. IN hiſce conſtruendis, & vi Magnetica imbuendis, arcanum aliquod ſe habere jactant nonnulli Artifices; eoque facilius id ſuadere queunt, quo pauciores in hoc Artificio inveniuntur excellere. Certe quantumvis ſubtilitatis & induſtriæ impendatur, ut res ex voto ſuccedat, præter materiæ delectum, & idoneam affrictionem Magnetis, pars etiam fortunæ non exigua requiritur.

II. Communis harum Acuum & aptiſſima materia eſt Chalybs, præſertim purgatus, & carens rimis, ſpinis, aliiſque partibus heterogeneis.

III. Levitas & gracilitas cenſebantur Acubus neceſſariæ, ut agilius dirigi poſſent; proinde ſolebant utrinque attenuari, ut lente deſinerent in acutas cuſpides; ideo convenienti *Acus* nomine inſignitæ. Hodierni autem recentiores Artifices improbant hanc nimiam tenuitatem, ab experientia edocti, conſultius aliqua craſſitie donari, & latitudine, quæ a Capitello incipiens utrinque augeatur uſque ad extremitates, uberiori vi Magnetica imbuendas; adeoque vividiore directionis motu, cujus a centro magis removentur.

IV.

IV. Acus poſtquam concinne formatæ fuerint, temperatura donantur, ut fiant elaſticæ; deinde poſt ultimam polituram a mola, & cote obtentam, molliuntur, & demum cæruleo colore imbuuntur.

V. Pro Capitellis Acuum, ſive Pileolis, commendatur metallum ex cupro & ſtanno mixtum, quo conſtant Specula cauſtica; præſertim ne noceat aſſidua concuſſio, ut in Pyxide Nautica. Noſtro autem uſui ſatis convenit orichalcum Norimbergenſe, malleabile. Porro expedit 1°, Conicam Pileoli cavitatem deſinere in perexiguam ſphærulæ ſuperficiem; 2°, eandem non parum ſuper Acus ſupremam baſim prominere; 3°: prædictæ cavitatis axem ad Acus baſim normalem eſſe; 4°. cavitatis apicem leviter oleo, vel aptius plumbagine illiniri, ut oſcillationis lubricitas concilietur.

VI. Longitudo 4 pollicum huic noſtræ Acui ſufficiens viſa eſt, ne ampliorem Pyxidem poſtularet, neque ſubeſſet moleſtiori oſcillationi, nec pluribus polis, aut punctis, ut vocant, conſequentibus. Borealis ejus cuſpis deſinit in externum angulum obtuſum; Auſtralis autem extremitas, (ut diſtingui queat) internum habet angulum, pariterque obtuſum.

VII. Ponderat hæc Acus 65. grana.

VIII. Ad communicationem virtutis Magneticæ impendebatur ea praxis, quæ omnium optima perhibetur (*) Nimirum Acu, aſſerculo lævigato modicum immerſa, ut firma maneret, baſis ejus ſuprema duplici Magnete armato, ſimul perfricabatur; utrinque ſcilicet, a Pileolo uſque ad extremitates. Nempe boreali Acus ipſius parti applicatus erat pes, aut polus auſtralis alterutrius

G 3 Ma-

(*) Eſſay de Phyſique par M. Pierre van Muſſenbroeck, à Leyden 1739. in 4. pag. 313.

Magnetis, ſimulque auſtrali parti pes borealis alterius. Frictioni accedebat preſſio aliqua, & non ſine mora. Itaque prope Pileolum contigui erant ambo Magnetes, deinde progrediendo ad extremitates & ultra, magis ſubinde magisque alter ab altero removebantur. Iterum eodem modo ſimul applicabantur, & frictio uniformis ac ſimultanea 20 & pluribus vicibus repetebatur. Deinde convertendo Acum, ut Pileolus in aſſerculi cavitatem deſcenderet, baſis altera, tunc extans, utroque Magnete ſimul, & utrinque, totidem vicibus affricta fuit.

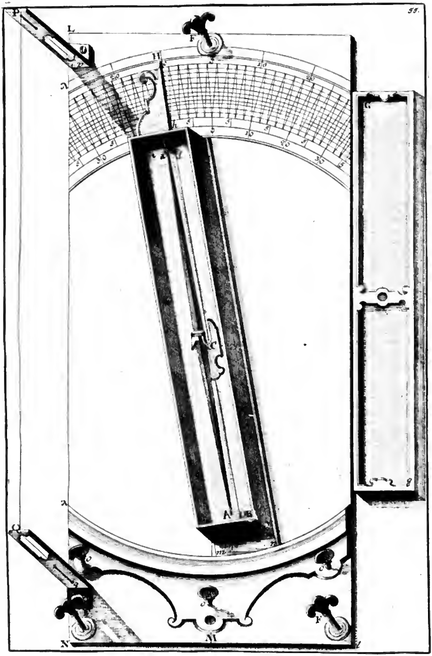
§. IV.

Machinulæ Declinatoriæ Deſcriptio & Uſus.

1°. Lamina plana LI ſuſtinetur a tribus fulcris F, per quorum ſingula elevari & deprimi poteſt, ut fiat horizontalis. In ejus medio recta SM lineam Meridianam præſefert. Quomodo autem in Meridiano conſtituenda ſit, infra exponetur. In eadem SM & in puncto medio C firmatus eſt conſuetus Stylus, qui ſuſtinet Acum Magneticam Aa longam 7 pollices.

2°. Circa ſtyli baſim infimam, & cylindricam volvitur lamina EC, ſive baſis Capſulæ parallepipedæ, quæ Acum includit, & ab aëris agitatione cuſtodit. Capſulæ ſupremus margo cingitur ab operculo GG, lamina vitrea obducto, quod amoveri poteſt, ut hic amotum oſtenditur.

3°. Lamina Ee prominet extra Capſulam uſque in H; eſtque DCdH linea recta tranſiens per axem Styli, & bifariam ſecans fundum Capſulæ; prominet quoque in limbum circularem mn, qui adſtringitur in ſitu quolibet



Digitized by Google

bet a ſuperiore concentrico per cochleas o, laminam L l pervadentes.

4°. Capſulæ lateri e ε adſtrictus eſt tenuis index verticalis d δ, cujus acies deſinit in verticale planum lineæ D d. Proinde quando prædictus index per gyrum capſulæ, adducitur ad apicem a quieſcentis Acus Magneticæ, tunc horizontalis externus index H h indicat in limbo diviſo s h gradus deviationis a linea S M.

5°. Additæ ſunt Pinnulæ fixæ P p, Q q, inſtructæ rimis, & filis dioptricis, ad laminam L l normalibus, & lineæ S M parallelis. In communi quoque plano dioptrico P q protenſum habetur filum P Q, & inſculpta linea λ λ, in quam, quum horizontalis fuerit, incidens ſolaris umbra fili, oſtendit, planum illud Meridiano congruere; adeoque lineam λ λ, & ipſi parallelam S M Meridianas eſſe.

Machinula in ea poſitione manente, deteguntur objecta, ſi quæ fuerint, in Meridiano conſpicua, vel notari queunt ſigna quæpiam, ad quæ dirigendæ ſint dioptræ, ut linea S M Meridianum attingat.

Ex præmiſſa deſcriptione liquet, ad uſum hujus Machinulæ requiri lineam Meridianam in horizontali plano jam ductam; vel horæ minutum, in quo Sol Meridianum pertranſit; vel denique dioptras Pinnularum directas eſſe ad ſigna quæpiam prius inventa, vel polita, quæ ſint in plano Meridiani conſpicua.

Itaque ubi adeſt Meridiana linea (quæ multiplex habetur in area domeſtica) ipſi aptatur latus alterutrum laminæ ſtabilis, ut L N; eique parallela S M fit illico Meridiana; Proinde Capſulæ indice ad directionem quieſcentis Acus adducto, arcus S H eſt Declinatio quæſita.

Si

Digitized by Google

Si ſubtilius agenda res eſt, expectatur umbra Solis in meridie ubi adeſt Meridiana filaris: Ita namque collocatur Machinula, ut ejus lamina L l ſit horizontalis, & umbra protenſi fili P Q cadat in ſubjectam lineam λ λ quando famulus Obſervatorii monet, ſpeciem Solis viſam, progredientem ab Occidente verſus Orientem, ſecari bifariam ab umbra fili meridiana. In eo namque horæ minuto & linea S M a Meridiano ſenſibiliter non diſtat; ideoque gyrando Capſulam ut ejus internus index d δ congruat cuſpidi a quieſcentis Acus, ut ſupra, illico in limbo diviſo innoteſcit declinatio S H.

Ita porro in elapſo menſe Auguſti pluries inveniebatur hæc Acus Magnetica 9 pollicum, declinare 11° 50, & 11° 55 verſus occidentem. Eodemque modo Artifex hujus Machinulæ ante 15 annos invenit ejusdem Acus Declinationem fuiſſe graduum 12. ut apparet ex recta linea tunc juxta Capſulæ latus ab ipſo ducta.

Demum pro quacumque breviori Acu, cujus cuſpis non pervenit ad indicem internum d δ, adſunt in ſupremo boreali, & auſtrali margine Capſulæ duæ crenæ, in quibus protenditur filum verticaliter imminens inſculptæ Lineæ D c d, ut commune utriusque planum adduci queat ad cuſpidem Acus; adeoque Declinatio quæſita innoteſcat, ut in Acu 4 pollicum deſcriptæ Pyxidis ſubſidiariæ innotuit graduum 11. 40.

§. V.

Terminus Declinationis Pyxidi appoſitus.

QUum alibi diverſa plerumque ſit Delinatio, & vel in eodem loco mutabilis, inepte ſignatur a ſtabili linea horizontali, quæ fundo Pyxidis incidi ſolet. Pro-

inde in armilla hujus noſtræ ſubſidiariæ interius exciſa fuit cylindrica cavitas, in qua detinetur adhærens laminula, per vim tamen mobilis, ut eidem inſculpta lineola, normalis ad limbum diviſum, verticaliter inſiſtat gradui Declinationis, antea exploratæ; ſicque Terminus ejusdem vel Index evadat, & litera D ſignetur. Ita quoque Pyxidis illa diameter, a qua limbi diviſio inchoatur, cum linea Meridiana coincidet.

§. VI.

Parallelismus Acus Magneticæ.

QUum Pyxis in ea poſitione fuerit, ut terminus Declinationis congruat cuſpidi quieſcentis Acus, in Tabula ducitur linea pro ſtatione futura, in qua deinde linea eadem, per motum Tabulæ, adducitur ad verticale planum, in quo ducta fuit; Tunc ſi & Acus redierit ad Indicem D, conſtabit de Parallelismo utriusque directionis.

Si enim 1°. ambæ ſtationes fuerint ſub eodem Meridiano; ab hoc Acus æqualiter in utraque ſtatione declinans, oſtendit ſibi parallelam fuiſſe.

Sint 2°. ſub diverſis Meridianis; hi porro inter ſe paralleli erunt, & cum linea ſtationis angulos, internum & externum, ad easdem partes facient æquales; ideo addendo, vel demendo æquales ipſius Acus deflexiones ab utroque Meridiano, anguli Acus cum linea ſtationis integri, vel reſidui æquales erunt; proinde directiones ambæ inter ſe parallelæ.

Si vero in ſubſequenti ſtatione præmittitur uſus Pyxidis, in ſignato ſitu repoſitæ, ſicque linea ſtationum redit ad verticale planum earundem; profecto evidentius patet, eam Acus directionem eſſe priori alteri parallelam.

CA-

CAPUT IV.

De variis lineas rectas, horizontales, & inclinatas actu metiendi Modis, & fuſius de præcipuo per Catenam Menſorum.

§. I.

Neceſſitas Menſuræ realis.

IN area parva, vel pervia, ut ex unica ſtatione conſpici, & delineari queat, aliquæ profecto requiruntur & angulorum, & laterum eos comprehendentium, reales menſuræ. Poſſunt quidem anguli omitti; ſed numerus dimenſionum augetur in lineis.

In areis amplioribus, imperviis, & ſectis in partes diverſas, earum ſingulæ ſubdiviſæ concipiuntur in triangula, trapezia &c, quorum baſes communes determinantur a lineis rectis, inter contiguas quaſcumque ſtationes poſitione ſignatis. Harum itaque baſium totidem menſuræ reales exiguntur (niſi quæpiam a præcedentibus definitæ jam fuerint) ut laterum adjacentium non ſola proportio, ſed etiam longitudo, a communi baſium Modulo elici poſſit. Verbo: ubi Scalæ uſus intervenit, actualis unius vel plurium diſtantiarum menſura in campo præcedere debuit. Unius quidem idonei lateris menſura ſufficit ad plura triangula ordinate connexa, quando & angulorum acceſſibilium habetur dimenſio in gradibus, eorumque particulis, ut ex ſolutione prioris trianguli tranſeatur ad alia contigua. In uſu autem Tabulæ Prætorianæ formantur anguli abſque graduum notitia, nec

ulla ſequitur Triangulorum analyſis. Hæc ſuppletur per actuales aliquot linearum menſuras, ut nova, quæ prodeunt triangula ſuas habeant cognitas baſes; idque fit absque temporis diſpendio, quando nempe a ſtatione notata tranſitur ad aliam proxime notandam; vel quando in ipſa ſtatione, objecta propinqua, ut lapides, arbores, anguli ædificiorum &c. per deſumptas menſuras ſignantur in Mappa.

Hinc vero liquet quantum expediat, hujuſce dimenſionis eligi modum, quo facile, celeriter, & caute peragatur, & quo vitentur errores, ex falſis baſium menſuris neceſſario prodeuntes.

§. II.

Recenſentur potiores dimenſionum modi, & præfertur hodierna Catena.

MEnſura realis uſitata, ut hexapeda, vel decempenda, lineis rectis, actu menſurandis, tripliciter applicatur; nimirum per Chordas, Perticas, & Catenas. Ligneus enim Circinus formæ majoris, cujus brachia in ferreas cuſpides deſinunt, & per interjectum arcum firmantur ad intercapepinem ſex, aut decem pedum, non niſi a rudibus aliquot Agrimenſoribus adhibetur.

Funis cannabinus, utpote levis ac tractabilis, qui prælongus haberi, & facile conglomerari, vehi, evolvique poteſt, olim videbatur aptiſſimus ad officium Menſuræ, priusquam compertus eſſet variabilis in extenſionem; ſi quidem madefactus, vel humeſcens, non parum ſe contrahit, ſeque protrahit a Sole calefactus, vel a vento exſiccatus. Huic vitio diverſis modis mederi cura-

rarunt; videlicet contorquebant in partem oppoſitam funiculos, ex quibus componitur, deinde ferventi oleo immittebant funem confectum, & ipſum jam exſiccatum, cera liquefacta obducebant. Aliud vero vitium tenſionis non uniformis, vel pro virium trahentium diverſitate inæqualis, adimi nequit. Senſibilius namque ſe prodit, quo major fuerit ejus longitudo. Præterea dum per vepres dumetaque trahitur, brevi laceratur, aut diviſionum ſigna delentur.

Tenuis Pertica, vel regula longior, in pedes & digitos diviſa, ſufficit ædificiorum menſuras, dum pavimentis vel muris verticalibus applicatur in directione normali, vel diagonali.

Nonnulli diſtantiam horizontalem, aliquot milliarium, utpote ſelectam baſim (a qua, & ab angulorum menſura, plurium triangulorum ſolutio ſit elicienda) metiuntur per duas æquales perticas, in linea recta ſubinde applicatas; lento quidem, ſed accuratiſſimo progreſſu, præcipue ſi præceſſerit protenſio chordarum, quæ perticas dirigant, & jacentes ſuſtineant; ſimulque ab aliis ſociis peragatur eadem dimenſio, confirmanda ex obtento utriusque conſenſu. Ita porro ſolertiſſimi Pariſienſes Aſtronomi, qui gradum Meridiani terreſtris ſub Circulo Polari Arctico determinandum ſuſceperant, anno 1736 metiebantur baſim hexepedarum Pariſienſium 7406 & 5 ped. in Laponia inter Torneam, & Kittis (*) labore improbo, & moleſtiſſimo 7 dierum in hyemali ſolſtitio, inque nive alta exantlato; cui tamen ſucceſſit voluptas, & fructus Menſuræ, inaudita induſtria, & accuratione peractæ.

H 3 Ita

(*) Degre de la Terre - - - - - par M. de Maupertuis à Paris 1736. in 8. pag. 57.

Ita quoque in agris Inſubriæ, ſed abſque protenſæ chordæ ſubſidio, an. 1720 videbam unicum ex Menſoribus (*) ad hoc officium conſtitutis, lineis rectis, per bacillos antea ſignatis, duas applicare perticas (**) ea celeritate,ut, poſtquam unam poſuerat, alteram, quæ vix jacuerat, non promovere, ſed projicere videretur.

In triplici tamen experimento publice habito eodem anno 1720 in Statu Mediolanenſi & celeritate dimenſionis, & accuratione menſuræ Catena prævaluit. Hæc itaque præferri meretur, & hodie præfertur in tota Germania.

§. III.

Structura Catenæ.

HUjusmodi Catena conficitur ex filis ferreis ejus craſſitiei, quæ flexionem non facile admittat, perque interjectos annulos, in Perticas menſorum, pedes, & ſemi pedes dividitur. Ejus longitudo commodiſſima eſt Perticarum decem, quarum ſingulæ ſubdividuntur ad libitum in ſex, vel conſultius in decem pedes.

Itaque numerando ſingulos Catenæ tractus habentur decades Perticarum, ſive centenarii pedum, ſi fuerint decempedæ; Ea vero numeratio habetur per clavos, qui poſt ſingulos Catenæ tractus, terræ infiguntur a præeunte Menſore, quique colliguntur a ſubſequente, ut infra fuſius exponetur.

Annuli majores pertinent ad integras Perticas: fiunt ex orichalco, malleato potius quam fuſo, quod facilius abrumpitur. Eorum figura elliptica tractioni minus reſi-

(*) Vulgo vocantur *Trabuccatori.*
(**) Dicuntur li *Trabucchi.*

ſiſtit quàm circularis. Additur autem diameter minor, quæ Perticæ terminum indicat. Annulo medio Catenæ additur quoque diameter major, ut inde dignoſci queat.

Duobus extremis annulis, qui deſunt in initio, & fine Catenæ, ſubſtituuntur ferreæ capſulæ parallelepipedæ, in latiore fundo apertæ, quarum longitudines maneant normales ad lineam Catenæ.

Minores annuli, ſeu verius eorum ſemiſſes, dirimunt ſingulos pedes, fiuntque ferrei, demptis mediis in ſingulis Perticis, ubi orichalcici magis conveniunt.

§. IV.

Uſus Catenæ.

DUo ad hunc uſum eliguntur impigri menſores, qui, niſi jam prius exercitati fuerint, facile brevique inſtruuntur. Horum ille, qui plus attentionis & ingenii præſefert, dimenſioni præficitur, ut Menſuræ numeros proferat, ſociumque ſedulo dirigat. Huic, utpote præeunti, dantur decem clavi ferrei T t, (*) alter poſt alterum terræ infigendi, quorum vertices T oblongi, & normales ad clavi longitudinem, capſulis Catenæ congruunt. Socio ipſi præituro jubetur, ut Catenam alacriter, atque uniformiter trahat; utque dictis & nutibus ſocii dirigentis obtemperet, neque clavum poſt finem lineæ ſignatæ, niſi ex juſſu, infigat, ſed Catenam ibi jacentem relinquens, clavos repetat a ſocio collectos.

Uterque Menſor, aut Socius, capſulam, quæ Catenam utrinque terminat, in manu dextera tenet; is vero, qui præcedit, recta progrediens, usque ad finem integræ protenſæ Catenæ, ibi greſſum paulisper ſiſtit, ut cla-

(*) Videatur figura pag. 12. in calce.

clavum, jam capſulæ aptatum, ad juſſum Socii, adhuc ibidem retro manentis, verticaliter ſolo infigat, infixumque relinquat; deinde ulterius cum Catena eodem plane modo proſequitur.

Interim ſubſequens ad clavum infixum perveniens, ejusque vertici capſulam manu detentam apponens, poſtquam inſpexit Catenæ lineam eſſe rectam, vel flexuoſam jactitatione correxit, jubet denuo protendi, clavumque infigi.

Proinde, quum in ipſa Catenæ protenſione, ambæ capſulæ clavis ambobus, ſolo infixis congruant, liquet eorum diſtantiam æquari longitudini decem Perticarum; adeoque ſulcos agrorum, quos Catena transverſaliter ſecat, vel in pratis germina herbarum, aut alibi obvias modicas cavitates, non derogare accuratæ dimenſioni.

Priusquam reſumatur progreſſus menſuræ, ſubſequens menſor extrahit clavum, qui fixus remanſerat, extractumque ſecum fert, aliis extrahendis addendum, ut ex eorum numeratione innoteſcant Perticarum decades, quibus deinde adjiciuntur reliquæ Perticæ ac pedes, ab ultimo clavorum usque ad terminum lineæ ſignatæ ſuperſtites.

Quando autem longitudo lineæ 11 Catenas, vel Perticas 110 excedit, menſor præcedens, poſtquam decimum, & ultimum clavum infixit, atque integram Catenam ulterius traxit, ea pro ut jacuerit, relicta, regreditur ad ſocium, qui apud ultimum clavum remanſit, ab eoque integram clavorum decadem recipit, ut alia Perticarum centuria inchoetur; ita porro in ſequentibus tertia, & quarta, quotcumque contigerint.

Diligenter autem & a menſoribus, & a Geometra notandæ, vel memoria retinendæ ſunt hæ ſingulæ clavorum

rum omnium tranſactæ decades, ut centenarii perticarum rite notentur; præſertim in longioribus lineis, in quibus tamen raro contingit, integrum centenarium abſolvi absque annotationibus intermediis, ex quarum numeris appareat progreſſus menſuræ. Hactenus de uſu Catenæ in planitie horizontali, vel in exigua portione ſuperficiei terreſtris ſphæricæ, quæ a plana non differat. Neque vero diverſus eſt ejusdem Catenæ uſus pro lineis rectis parum inclinatis, quando pro 1000 pedibus verticalis menſura declivii, vel acclivitatis, minor eſt pedibus 40; tunc ſiquidem ea longitudo, ad horizontalem baſim reducta, vix uno, alterove pede fit brevior; ideoque correctione non indiget. Enim vero in linea quoque horizontali 1000 pedum, vix non invenitur hujusmodi exigua differentia, ſi vel per eosdem menſores, cæteris paribus, repetatur eadem dimenſio.

Sed pro lineis rectis, ab horizonte magis deviis, nempe magis acclivibus, aut magis inclinatis, ut in ripis, & collibus eſſe ſolent, adhibetur dimidia Catena, eaque ab intermedio ſocio ſuſtinenda, ne pondere ſuo inflectatur. Ea ſuſtineri ſolet manu alterutra, vel utraque; ſed aptius ope ſubjectæ perticæ, cum affixa regula normali, a qua breve perpendiculum pendeat.

Denique in majori acclivitate, ut in arduo montis aſcenſu, ſive deſcenſu, Catenæ ſubſtituitur unica ſimplex, aut dupla Pertica, horizontalis, cujus alterutra extremitas erectum verticale tigillum attingat, altera terræ innitatur, ut menſuræ terminus ſignari queat. Lento quidem progreſſu, & non absque gravi moleſtia hæc dimenſio peragitur; quum attendi debeat ad commune planum verticale, in quo ſit promovenda, & ad ſingulas poſitiones Perticæ, ut fiant in plano quopiam hori-

zontali; nec non ad requiſitos ejusdem Perticæ terminos verticales.

Cæterum, quamvis plures in eadem linea recta, horizontali, vel inclinata, occurrant diviſiones, vel interſectiones notandæ; menſura non interrumpitur, neque inchoatur a ſingulis ejus partibus; ſed in eadem numeratione progreditur uſque ad terminum integræ lineæ. Ita namque dimenſio accuratior habetur, quam ex additione plurium partium, quibus plerumque adhærent minutiæ, ſingulæ quoque non ſatis exactæ. Harum quælibet parum, aut nihil curanda foret; at omnes ſimul additæ quandoque plures pedes conficerent.

SCHOLIUM.

Pertica (vulgo *Klafter*) notiſſima Inferioris Auſtriæ menſura, continet ſex pedes Viennenſes. Triumhorum longitudo ad archetypum proſtat artificibus in curia civilis hujusce Conſilii. Hæc Pertica æquivalet orgyæ, ſive horizontali extenſioni manus grandioris hominis, una cum intermedia latitudine pectoris.

LIBRI

Digitized by Google

LIBRI I.
DE RE ICHNOGRAPHICA
PARS SECUNDA,
SIVE PRACTICA.

DUm a parte organica tranſitur ad Practicam, nequaquam prætermiſſa, ſed jam perluſtrata ſupponitur ea Geometriæ, ſaltem planæ, pars Elementaris, quæ Theorica nuncupatur. Eam ſiquidem non negligendam fuiſſe; quin imo, ceu ſolidam baſim, neceſſario requiri, ut ea, quæ Praxim reſpiciunt, & clarius intelligi, & ſecurius exerceri queant, abunde conſtabit. Nec enim nuda comparebit

Digitized by Google

hæc Praxis, ſed Evidentiæ habitu induta, eoque ſuccincto; ſuppreſſis nempe, locis citandis, quæ animo Lectoris, Elementorum non ignari, facile occurrent.

CAPUT I.

De quibusdam adjumentis ad Praxim Ichnographicam requiſitis, eorumque uſibus.

PRæter hactenus deſcripta Inſtrumenta, quædam arceſſenda ſunt auxilia, quorum ſingula, quamquam levia, conjuncta tamen & utilia, & neceſſaria cenſentur. Adhibentur enim Perticæ, bacilli, ſcopi, pro punctis, lineisque, vel earum directionibus in campo ſignandis; nec non adverſaria (*) in quibus numeri dimenſionum, ſigna perpendicularium, delineamenta curvarum, aliaque, pro memoria ſublevanda notata fuerint.

Aliquot etiam requiruntur homines, prævia ordinatione conſtituendi, quibus Geometra, vel ejus Adjutor, aut Amanuenſis, quum ad condictum locum pervenerint, ſuum cuique penſum diſtribuat. Duos enim eligit ad officium dimenſionis; tres aut plures perticis, & bacillis ferendis aſſignat; ſeniorem quempiam ex incolis pagi, vel oppidi ad latus habet, ut ſibi confinia Ditionis, aut Territorii, ejusque partes, ſuis quæque nominibus, indicentur. Neque minus requiritur alius, qui

Ta-

(*) Italice *Schizzi*, gallice *brouillons*.

Digitized by Google

Tabulam, quum ab habita ſtatione diſceditur, ad habendam alteram transferat.

Hi autem homines eſſe ſolent operarii, vel ſubditi Toparchiæ, cujus ditio delineanda ſuſcipitur. Solent quoque pro perticis, & bacillis, proque latione Tabulæ, pueri grandiores, ut idonei, admitti; neque tamen illi diu ſimul, nec otioſi relinqui debent.

Hæc porro generalia innuiſſe ſufficiat. Enim vero particularia complura, quæ pro variis caſibus aliter diſponenda ſunt, pendent a judicio prudentis Geometræ, vel conventionibus eorum, quos adeſſe convenit: interdum a decretis Magiſtratuum, a loci conſuetudine, a præcedentibus exemplis, aliiſque innumeris caſibus, aut circumſtantiis.

§. I.

Puncta, & lineæ, vel earum directiones, in campo ſignantur per erectas Perticas, & infixos bacillos.

1°. PRimaria, præſertim ſtationum, puncta, & alia præcipua (v. gr. confiniorum, prædiorumque anguli) niſi jam ſignata fuerint per columnas lapideas, aut ligneas, perque arbores, lapides extantes, aut fixa quæcumque objecta, indicantur, & eminus viſibilia redduntur per erectas teretes, vel angulares Perticas (*) quæ in hortis obviæ inveniuntur. Inter aridas eliguntur aliquot longæ 8, 10, vel plures pedes, & quaſi rectæ, vel non adeo curvæ, neque nimium graves; quarum ſingulæ vel a grandi puero geſtari, &, ubicumque opor-

(*) Germanice Stangen, Latten, &c.

tuerit, erectæ ſuſtineri queant. Earum vertici apponitur pileus, vel charta denſior expanſa; ſed plerumque appenditur linteolum album, ſimulque nigrum. Hoc enim in horizonte libero, vel in eminente clivo facilius apparet; illud vero magis diſtinguitur, ubi proſpectus ab arboribus, vel ripis & arvis acclivibus terminatur. Flante vento linteolum clarius conſpicitur, & non raro is, qui perticam ſuſtinet, jubetur, ut eam in remota ſtatione concutiat. Hæc tamen agitatio ſcrupulum aliquibus ingerit, ob varians, aut dubium verticale planum, quod omnino ſtabile, certumque requiritur. Eadem ſuſpicio locum habet in qualibet, vel modica inclinatione perticæ, quæ diu in eodem plano verticali detineri profecto nequit. Hi autem ſcrupuli diluuntur omnes, conſiderando, Perticam præmitti, ut plagam adeundæ ſtationis oſtendat; ſed quam primum ad linteolum viſum Regula Dioptrica directa fuerit, eam directionem per alia diverſa puncta, eaque fixa, ſignari, ut mox liquebit. Itaque non refert, linteolum ad aliud planum, a verticali viſo declinans, devolvi per quampiam inclinationem Perticæ, vel agitationem ſcopi, ſive per motum aliquem hominis, cui Perticam ſuſtinere committitur; quamquam nullatenus permitti debeat, ulla vel exigua tranſpoſitio Perticæ, jam erectæ, niſi voce, aut nutu id exigatur; ſed illico per foveam, vel crucem in terra excavatam, ſignandum eſt veſtigium, cui Pertica innitebatur.

II°. Per teretes bacillos verticales, 3, vel 4 pedum, notantur termini brevium linearum, & parum diſtantium, vel longiorum directionum puncta intermedia quæcumque in data, vel arbitraria elongatione; itemque puncta occurſuum, interſectionum, & alia.

In

In curvis quoque lineis, quæ frequentius occurrunt, ut in foſſarum, fontium, fluminum ripis, & alveis; nec non pratorum, ſylvarum, arvorumque confiniis, per plures erectos bacillos indicantur varii receſſus a rectis ſubtenſis, vel utcumque remotis.

In flexuoſis etiam, vel mixtis arearum perimetris oſtenduntur initia, & extremitates flexuum, angulorum vertices, aliaque non pauca, quæ omittenda non ſint.



Hi bacilli parantur ex pino, vel larice, ut ſint leviores, quorum 30 vel plures, in uno faſciculo circumferantur. Craſſior extremitas acuitur in pyramidem, ut preſſione manuum figatur in terram, ubi mollis fuerit; aut ubi preſſioni reſiſtit, malleo adigatur. Vertex modice finditur, ut oblongæ chartulæ mundæ baſis infima complicata, detinenda inſeratur, dum ſuperior altera ſupra verticem prominet. Magis tamen expedit, duas craſſiuſculas adglutinari chartulas, inter quas tamen anguſtus pateat hiatus, cui bacilli vertex intruſus promineat. Ille namque dum malleo percutitur, chartula illæſa manet; eaque ad libitum volvi poteſt, & ſiſti normalis ad lineam ſignandam.

III°. Hujus porro ſignandæ lineæ rectæ, ſi ambo termini conſpicui fuerint, inchoando ab alterutro, acceſſibili, facile intermedii bacilli complures in eadem directione, ſeu verius in eodem verticali plano conſtitui poterunt; quoniam oculus, in eodem plano conſiſtens, ejusque terminum intuens, diſcernere valet, an puncta intermedia, per bacillos conſpicua, in eodem ſint plano.

Tutius autem oculus, admotus Regulæ Dioptricæ, adhuc ad ſcopum directæ; judicat de recta poſitione bacillorum, per quos eadem directio, ad ſcopum tendens,

in

in campo ſignetur. Nimirum is, qui bacillum tenetur infigere, poſtquam 100 v. gr. paſſibus, in plaga perſcopum oſtenſa, progreſſus fuerit, greſſum ibi ſiſtens, & ad Tabulam ſe convertens, extenſa manu bacillum a ſe remotum, & pendulum ſuſtinet; atque ad vocem, vel ad nutum dirigentis attendens, paulisper ad dexteram, vel ad ſiniſtram progreditur, usque dum bacillus collineationi occurrat; tuncque jubetur, bacillum terræ defigi, ejusque poſitionem corrigi, ſi a plano dioptrarum aberraverit.

Eadem circumſpectione ſequens alius bacillus, & poſt majus intervallum infigitur, dirigentis oculo adhuc Regulæ Dioptricæ admoto; ſequentium vero reliquorum infixio, per arbitraria intervalla, niſi quidpiam notandum fuerit, alia directione non indiget, niſi ea, quæ habetur a præcedentibus bacillis, ad quos retroſpicitur. Quum denique attingitur extremus lineæ terminus, in quo præmiſſa pertica erecta fuit, apparet an in eadem ſit directione, an vero tranſierit ad aliam, de qua curandum non erit. Etenim poſt abſolutam lineæ dimenſionem, quæ ſimul peragitur, dum ejusdem directio ſubinde ſignatur; ichnographica baſis aſſumptæ linea, quæ habetur in Tabula, conſtitui debet in verticali plano a bacillis directionis aſſignato.

Nec nimia profecto, neque inutilis eſt hæc diligentia, nullam porro moleſtiam, vel temporis jacturam afferens; quæ ſi negligeretur, omnino ſuſpicari quis poſſet, ſitum Tabulæ, vel dimenſionis progreſſum, vel utrumque ab aſſumpta directione aberraſſe.

IV°. Si termini lineæ rectæ in campo ſignandæ, fixi quidem ſint, & viſibiles; ad neutrum vero liceat accedere, vel ob nimiam diſtantiam non libeat, interme-

dia

dia puncta, ubi ſaltem interjacens area pervia fuerit, inveniuntur ope Regulæ Dioptricæ, Tabulæ appoſitæ, ſaltem poſt plura tentamina; quorum priora fiunt collineando utrinque per alterutrum, vel per ambo longiora, & æquidiſtantia Tabulæ latera.

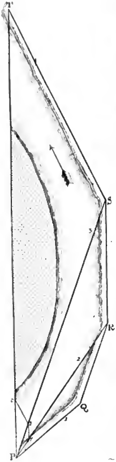
Expedit autem, inprimis uti vulgari praxi utpote ſimplici; Nimirum contingat inter duas turres T & V eminus viſas, quæri duo puncta intermedia E & F, quæ ambo ſint in eadem directione, ſive in verticali plano tranſeunte per vertices turrium. Ad id duo ſocii A, & B ſeſe ſiſtunt in diſtantia qualibet alterius ab altero, ſed non adeo brevi, v. gr. 100 paſſuum; & alteruter A ſe convertens ad alterum B, jubet illum digredi ad C, donec attingat directionem A T; ita quoque alter ex C ſe convertens ad A, ibique ſtans, præcipit eidem, ut digrediatur ad D, usque ad viſam directionem C V. Tunc ſi linea CD, ut plerumque ſolet, non tendit ad V, digrediuntur ambo, donec uterque attingat directionem turris oppoſitæ in punctis E, & F, quæ ideo invenientur ſaltem in plaga T V. Tunc demum collocando Tabulam in alterutra ſtationum E, vel F, & per Regulam Dioptricam, eidem puncto admotam, collineando ad utramque turrim, invenitur verum punctum directionis quæſitæ; quam ut celerius aſſequi liceat, non parum confert Tabulæ horizontalis motus, independens a Fulcro. Ex eodem puncto E, patet alia quæcumque intermedia confeſtim haberi poſſe, utrinque reſpiciendo ad Turrium faſtigia.

Puncta in fixis hujusmodi directionibus, ad objecta inſignia tendentibus inventa, diligenter ſignanda ſunt; erunt enim utilia, ut ſuo loco liquebit, præſertim ubi duæ



Digitized by Google

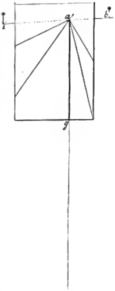
directiones fixæ ſeſe interſecant ad angulos non valde obliquos.



Nec aliter in clivo, aut colle, qui occultet extremos lineæ ſignandæ terminos, in clivis aliis minus elevatis exiſtentes, vel in planitie poſitos, aut in valle depreſſos, inveniuntur, ſi opus fuerit, intermedia puncta lineæ curvæ, in eodem verticali plano ducendæ.

V. Aſt ubi baſis quæpiam P T, vel linea ſtationis adeundæ, pervia non fuerit (utpote immerſa v. gr. fluminis alveo, ut figura oſtendit, vel ſylvæ interjacenti, aut arundineto, quod tamen non impediat, conſpici ſcopum in T erectum) quærendæ ſunt aliæ directiones P Q, Q R &c. veluti ſubſidiariæ, in ripa fluminis, aut extra ſylvam, non valde incommodæ, neque imperviæ, quarum ultima, ut S T, attingat terminum T. Porro hujusmodi directiones terminantur per bacillos Q, R, S, ex eadem ſtatione P viſos, ad quos in Tabula duci queant rectæ P 1, P 2, P 3. Quare metiendo longitudines ſingularum directionum, & eas, ex ſcala deſumptas, in Tabulam transferendo, innoteſcit ichnographicum punctum t. Nempe prima longitudo transfertur in lineam P 1. usque ad q; ſecunda dat intervallum, quo arcus ex q deſcriptus, lineam P 2 ſecat in r; linea P 3 ſecatur in s intervallo r ſ & demum linea baſis ichnographica ſecatur in t per radium s t. Sic itaque prodit & ripæ perimeter, & longitudo baſis A T, perinde ac ſi per eandem grogreſſa fuiſſet Catena Menſorum.

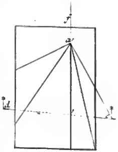
Dantur enim in priori triangulo P q r, præter acutum angulum q P r, ambo latera P q, q r anguli obtuſi P q r; ideoque datur ejus baſis P r; quoniam arcus ex dato puncto q, intervallo q r deſcriptus, in unico puncto ſecare poteſt lineam P 2, utpote poſitione datam. Ita



Ita quoque in reliquis triangulis p r s, p s t dantur baſes p s, s t.

Pro flexibus, & angulis, in quos ripa fluminis deſinit, proque aliis notandis, non minus expedit in eodem tractu metiri perpendiculares, & abſciſſas, quæ ad earum ſingulas pertinent, easque menſuras inſerere Adverſariis, mox recenſendis.

VI. Præter expoſitos bacillorum uſus, alius habetur non minus utilis, ante diſceſſum a Statione habita, & poſt appulſum ad ſequentem alteram; ut nempe in utraque, Acus verticaliter immineat utrique termino dimenſionis. Id aliqui aſſequi ſolent per lapillum, vel catenæ clavum ab infima baſi Tabulæ demiſſum, quod quidem ſatisfaceret, ſi maneret in puncto incidentiæ, vel ejus veſtigium imprimeret. Aptius itaque infiguntur, ad alterutrum, vel ad utrumque Tabulæ latus, duo bacilli c, b, quorum directio per Acum a tranſeat, & ubi directioni g f, ſive baſi ſignatæ occurrit, aſſignet punctum, a quo dimenſio ſit inchoanda. In altera vero ſtatione directio bacillorum d e per extremum baſis terminum ducta, determinat planum, ad quod Acus a per motum Tabulæ adduci debeat.



§. III.

Adverſaria uſitata pro adjumento Memoriæ.

IN tranſitu a Statione ad alteram, & in ipſa dimenſione interjectæ diſtantiæ, notantur intermedia puncta limitum, occurſuum &c. Sumuntur quoque requiſitæ laterales menſuræ, præſertim perpendicularium, ad objecta ſignata, vel tunc primum viſa, tendentium. Hiſce,

 aliis-



aliisque in Adverſaria referendis non requiritur elegans, neque completa, ſed rudis, & feſtinanter adumbrata delineatio, utpote conſtans paucis aliquot lineis rectis, & curvis, utcumque ductis, & numeris menſurarum realium rite appoſitis; ut ex ſola inſpectione pateat, quonam ordine ſingula, quave menſura, ex ſcala deſumpta, in Tabulam transferri debeant.

Proinde Geometra, vel ejus Adjutor, cum Menſoribus attente progrediens, ubi quidpiam notandum occurrit, jubet eos ſiſtere in decade complenda, ibique Catenam jacentem relinqui, ut menſuram obſervet eousque peractam, eamque notet in linea baſis, Memoriæ cauſa ſibi exarata. Notat quoque transverſales, quæ Catenam interſecant, lineas directionum ad duo ſimul objecta ſpectantium, & perpendiculares, prout ducuntur ad partem dextram, vel lævam progredientis Catenæ.

V. gr. ex A initio lineæ A B, cujus menſura peragitur, inventæ ſint Perticæ 25. 2. usque ad limitem, viam, foſſam, vel aliam transverſalem c d; hi numeri ſcribuntur inter A, & c. Sint deinde 42. 1 ex A usque ad e, ſectionem perpendicularis e f, quæ ſit 10. 3; quum itaque abſciſſa A e ſpectet ad perpendicularem ſiniſtram, ideo ad ſiniſtram quoque apponitur abſciſſæ menſura. Rurſus alia inventa fuerit abſciſſa A g 65. pertingens ad perpendicularem ſiniſtram g h 14. 4; quare ambæ notantur ad ſiniſtram. Quarta vero abſciſſa A i, determinata fuerit a normali linea i K 9. 1 ad dexteram tunc utraque ad eam partem apponitur, & ita porro.

Idem retinetur ordo notandi, quando dimenſio non progreditur in eadem linea recta, ſed in pluribus lateralibus & ſubſidiariis, in quarum ſingulis numeratio inchoatur, ut in Num. V. §. V.

§. IV.

Digitized by Google

§. IV.

Quædam Poſtulata, pro facili ac tuto Dimenſionis & Mappæ inchoatæ progreſſu.

I°. UT confiniorum linea, ubi fuerit impervia, vel ardui acceſſus, ex meſuris, in alieno contiguo fundo, qui commodior fuerit, progredientibus, elici queat.

II°. Ut quampiam lineam in propria ditione ſignatam, ſi opus fuerit, etiam in aliena protrahere liceat, usque dum ſtatio aptior, & proſpectus liberior occurrat.

III°. Liberum eſſe, in extero territorio, quod a proprio circumdatur, vel cujus pars aliqua incurrit, aliquas ducere lineas, easque metiri.

IV°. Pro delineando communis fluminis alveo (præſertim ubi nulla fuerit limitum, vel novæ alicujus inſulæ controverſia) tranſiri poſſe ad alienam ripam, quæ longiores baſes, earumque faciliorem dimenſionem ſuppeditet.

Hæc, aliaque parum diverſa, quæ propinquo dominio non obſunt, ab ejus poſſeſſore facile ſunt concedenda; ſed non minus congruum eſt, ea poſtulari; ne, ſi eodem inſcio exerceantur, jus dominii violari, & novus aliquis poſſeſſionis actus intendi videatur.

CAPUT II.

De Ichnographica exercitatione in Areis minoribus.

A Parvis inchoandum, ut ad grandia, & magis operoſa progredi liceat. Mappam enim integri territorii, vel ad unicum pagum ſpectantis, temere conficiendam ſuſciperet, qui non prius in campo, in ſylva, in inſula, in tractu fluminis, aliaque modica palæſtra ſe haud parum exercuit. Proinde præmittuntur hujusmodi exempla, quæ viam ſternent ad ampliorem Ichnographicam praxim.

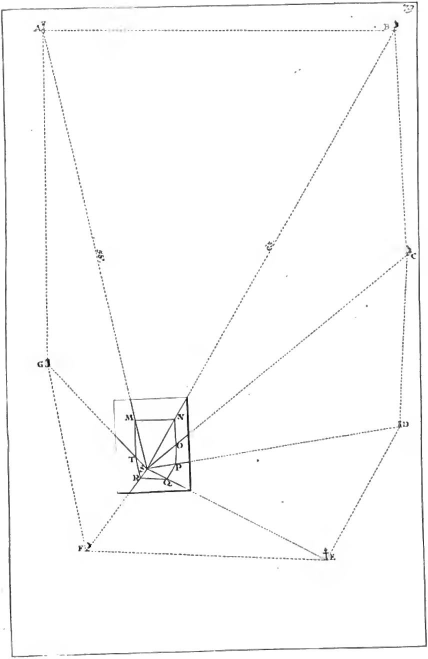
§. I.

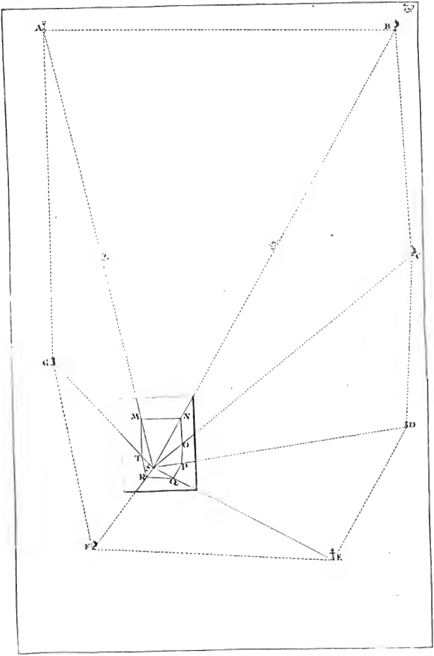
Area campi, quæ pervia ſit, ex unica ſtatione deſumitur.

1°. IN Tabula (horizontali, ut jugiter eſſe ſolet) intra campum, vel in aliquo ejus latere, aut angulo collocata, ex congruo quolibet puncto s ducuntur lineæ rectæ SM, SN, SO, SP &c. ad angulos figuræ ſignatos A, B, C, D &c. & ad alia objecta conſpicua, tendentes.

2°. Ex menſuris realibus diſtantiarum SA, BS, SC, DS &c. actu ſumptis, innoteſcit, quotnam homologæ partes, ſive imminutæ decempedæ, deſumi ex ſcala, & rite transferri debeant in Tabulam ex puncto ſtationis S, ut prodeant puncta Ichnographica M, N, O, P &c.

3°. His-


A
B
C
D
E
F
G
M
N
O
P
Q
R
S
T



Digitized by Google

3°. Hiſce Punctis ordine junctis per rectas MN, NO, OP, & reliquas, prodit ſimilis Ichnographica campi figura.

Triangula enim ASB & MSN, per conſtructionem ſimilia ſunt, quum habeant latera SA & SM, nec non SB & SN, circa communem angulum S proportionalia.

Sit namque uſitata menſura realis, v. gr. centupla imminutæ homologæ in Scala; Nimirum decempeda realis ad decempedam Scalæ ſit ut 100 ad 1. ſitque SA 58, & SB 63 decempedarum; hæc itaque 6300; illa vera 6800 partium Scalæ cognominum, quarum SM 58, & SN 63 transferuntur in Tabulam ex S in M, & in N. Proinde harum utraque SM, & SN centeſima eſt utriusque realis SA & SB; adeoque SA ad SM ut SB ad SN.

Ita porro ſimilia ſunt triangula BSC, & NSO; & bina reliqua circa communes angulos S. Quare integra campi figura Ichnographica, ſimilis eſt toti reali.

Corollarium. Quoniam MN ad AB ut SM ad SA, ſive ut homologæ partes ex Scala deſumptæ, ad totidem prius inventas reales decempedas; ſi Scalæ applicentur lineæ MN, NO, OP, PQ &c, liquet innoteſcere latera homologa AB, BC, CD, DE, & reliqua omnia figuræ realis.

Examen operationis inſtituitur actu metiendo latera quoque AB, BC, CD &c, ut conferri queant in Scala cum eorum homologis. Et quidem plerumque expedit ipſa latera metiri, ut quæpiam circa limites notentur, præſertim ſi curvi fuerint aut flexuoſi.

Neque vero cenſendus eſt inutilis Tabulæ uſus, quando ſingula latera Triangulorum omnium metiri oporteat. Etſi enim ex ipſis per Scalam formatis, haberi queat Areæ figura; error tamen, ſi quis irrepſerit, detegi nequit.

Digitized by Google

Cæterum hæc praxis unicæ ſtationis, raro ſola intervenit; ſed præmitti ſolet aliis longe majoribus.

§. II.

Per duas Stationes S, & T deſumitur Area, non ubique pervia, cujus anguli videri queunt.

I°. Ducuntur in Tabula ex puncto primæ ſtationis s, rectæ sa, se, sf, sg, sh, st &c. ad objecta viſa tendentes, quarum primaria st, ad ſcopum ſtationis alterius directa, ſignatur acu alia in t.

II°. Objecta propinqua ut A, B, D, E &c. deſumuntur per eorum diſtantias.

III°. In appulſu ad ſtationem alteram, diſtantia inventa transfertur in Tabulam, ex s vel ſ usque ad T. & hoc punctum aptatur termino T, ſimulque linea Tſ dirigitur ad ſcopum s.

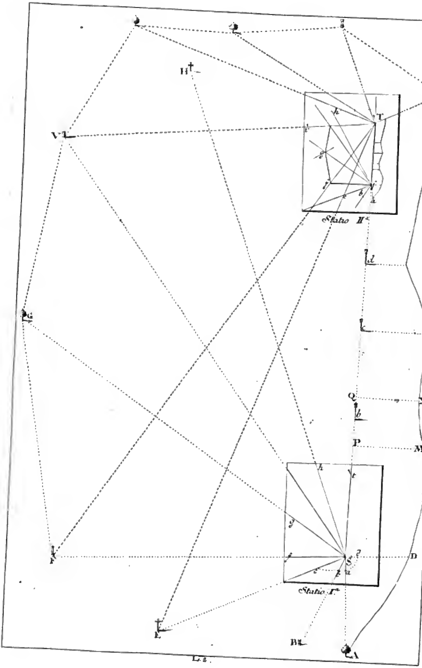
IV°. Ex T ducuntur in Tabula novæ lineæ Te, Tf, Tg &c. ad objecta prius viſa, ut ſecent priores (ad eadem ex s prius ductas) in punctis e, f, g, &c; quibus ordine junctis, prodit figura ichnographica.

Quia enim in utraque ſtationum s & T, eadem linea st, vel ſT, congruit eidem directioni sbcdT, anguli ad s & ſ non variantur; adeoque lineæ ſe, ſf, sg, ſh parallelæ fiunt lineis seE, sfF, sgG, shH; & ob angulos ad T communes, parvula triangula Tſe, Tſf, Tſg, Tſh, ſimilia ſunt grandibus TSE, TSF, TSG, TSH; ideo &c.

Operatio probatur ex tranſitu viſualis ET, per punctum e, in Tabula jam notatum.

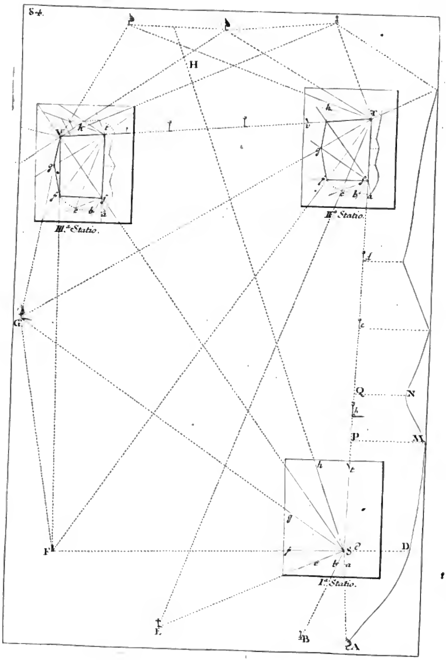
Alii anguli, ut M, N, &c. habentur ope perpendicularium, MP, NQ, SP, SQ, abſciſſarum, ut patet.

§. III.



L. 2.

Digitized by Google


84.
H
III.a Statio.
II.a Statio.
I.a Statio.
G
F
E
B
A
D
S
Q
N
P
M

§. III.

In tertia ſtatione V confirmantur puncta Ichnographica, per duas præcedentes inventa, & alia nova eliciuntur.

AD alium ſcopum v ducitur in Tabula, manente adhuc in T, nova baſis T v, cujus directio T V conſueto modo ſignatur. Deinde poſt ductas ex T alias quotcumque rectas, ſequitur dimenſio novæ baſis T V; fit ejus poſitio in Tabula, ejusque directio in ſtatione 3ª.

Ibi vero, priusquam fiant poſteriorum linearum interſectiones, examinantur aliquot ſaltem ex præcedentibus.

Nimirum ſi Regula Dioptrica dirigatur ex V ad perticam in s erectam, latus Regulæ tranſibit per punctum f. Viſualis quoque V F tranſibit per punctum f; & ita porro.

Eſt namque per directionem Tabulæ, angulus V t f (in tertia ſtatione) par ipſi v T f in ſecunda; ideoque linea f t, ſive f T, translata in t, eſt parallela baſi s T. Sunt quoque lineæ ichnographicæ f T, & t V proportionales baſibus homologis s T & T V, harum utpote partes ſimiles, e ſcala ſumptæ; itaque viſualis V s, cæteris rite peractis, tranſire debet per Ichnographicum punctum f.

Deinde ab æqualibus angulis T s F, & t f f auferendo æquales T s V, & t f V; qui remanent V s F, & V f f, etiam æquales erunt; adeoque linea f f (in 3ª. ſtatione) parallela lineæ s f F 1ᵐᵉ. ſtationis; ſed ut V f ad V s ita f f ad s F; igitur viſualis V F tranſibit quoque per punctum Ichnographicum f. Sicque de aliis g, & h.

MONITUM.

Deinceps Tabula non comparebit, hinc illuc translata, ſed unica integræ Areæ deſumpta figura.

§. IV.

Prædiolum conſtans agro, prato, & exigua inſula, ex pluribus delineatum ſtationibus.

STatio prima fuit in A, ſecunda in B. Ex duabus hisce ſtationibus, quarum baſis A B 440 decemp. prodibat, præter puncta ripæ contigua 1ᵐᵉ. ſtationi A, alia remota D, E, F, loca limitum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, C, & L, atque arborum G, H, I, K, ut in figura, linearum interſectiones oſtendunt.

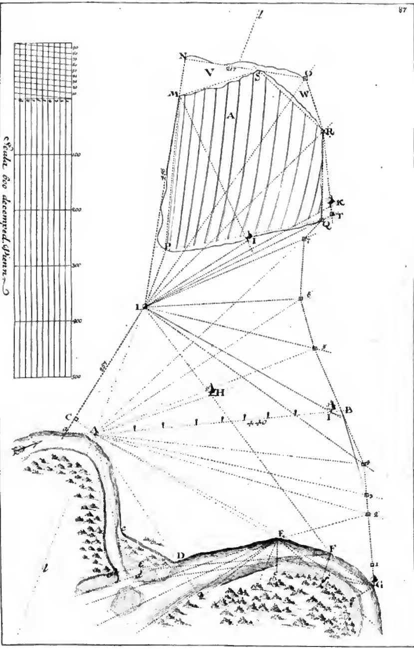
In progreſſu ad angulum prati, ſive ad arborem G, ſumebantur actuales menſuræ linearum realium B 4, 4. 2, 2 G, conferendæ cum earum homologis, deſumptis ex ſcala, quæ hujus tripla erat.

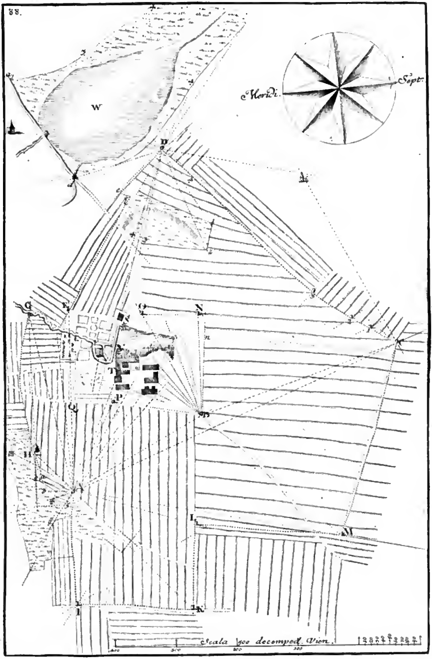
Per ſequentes autem ſtationes in G, F, E, D (in quibus lineæ G A, F A, E A, D A, ordine dirigebantur ad ſcopum, in A erectum) invenire oportuit curvaturas G F E, & D A, alvei latitudines G g, F f, E e, figuram inſulæ D e ε, cum adjacente arena d ε, nec non angulum ripæ δ in confluxu rami minoris.

Poſt reditum ad 1ᵃᵐ. ſtationem, confeſtim tranſire licuit ad contiguam L, metiendo confinii lineam A C L, 267 decemp.; quoniam altera baſis A L 245, jam innotuerat ex B, eaque ſignata prius fuerat in Tabula, per lineam A L, utrinque productam ad l.

In eadem ſtatione L, poſt reviſa priora puncta Ichnographica, ſignabatur nova baſis L M N 456 decemp. pro ſubſequenti ſtatione N, aliaque N O 217 pro ſtatione ultima O; ex quibus elicere licuit & confirmare figuram ichnographicam agri M P Q R S, loca reliquorum limitum M, O, R, T, & aream paſcui V & W, agro contigui.

§. V.


Scala 600 decemped. Vienn.
100
200
300
400
500
N
V
S
O
M
W
A
R
K
T
Q
P
I
L
H
C
A
B
D
E
F
G



Digitized by Google

§. V.

Ichnographia Prædii nobilis.

IN prima ſtatione A plures in Tabula lineæ utrinque productæ (hac in figura punctuatæ) ducebantur ad ſcopos aliarum ſequentium, in quarum ſingulis Tabula dirigi poſſet ad ſcopum A. Reliquæ lineæ pro interſectionibus, breviores, & tenuiores apparent, cum numeris, aut ſignis (*) objecta viſa indicantibus.

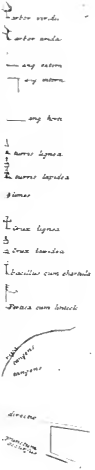
In altera ſtatione B (præmiſſa, ut in ſequentibus, reali dimenſione) prodibant ichnographica puncta turriculæ T, arboris H, aliaque, alibi confirmanda. Scala fuit hujuſce dupla. Digrediendo ad ſtationes N, O, & ad aggerem S V, deſumebantur margines ſtagni s ſ, & domorum, hortorumque F poſitiones, præviis menſuris, in Adverſaria relatis.

In C, poſt dimenſionem diſtantiæ B C, dirigendo Tabulam ad A, ſecabantur in I, L, K, M, & D lineæ priores, ex A & B ductæ, aliaque ducebatur C C tendens ad turrim pagi propinqui.

In progreſſu dimenſionis ad D, ubi quoque per lineam A D, Tabula dirigi potuit ad A, plures etiam in ea ſtatione ductæ ſunt lineæ ad objecta intra, & extra Territorium: quæ vero ſpectant ad ſtagnum W, ſectæ fuerunt in fundo alieno.

Ex D proſequebatur dimenſio limitum per baſes D E, E G, G H, H A redeundo ad A; deinde per rectas A I, I K, K L, L M, & M C, interjectis ſtationibus, ad uſum interſectionum idoneis.

Craſſiora rotunda puncta indicant loca ſtationum.



§. VI.

Ichnographia Inſulæ, cum adjacente fluminis alveo.

IN hac Inſula erant ambulacra quædam, prius ad uſum venationis, & ad proſpectus amœnitatem diſpoſita; Ea quoque huic operationi opportuna, & utilia fuerunt.

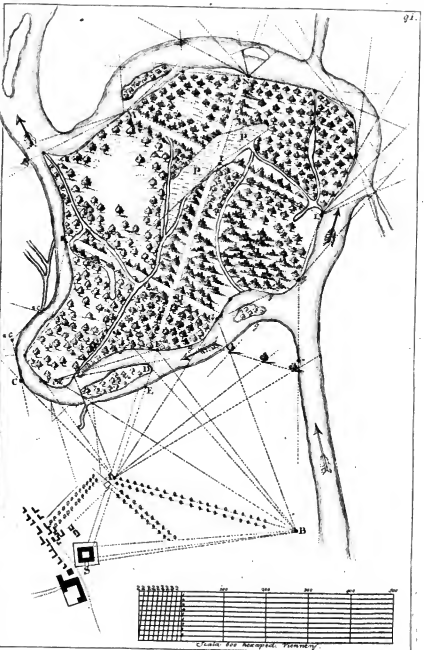
I°. autem ex ſtationibus extra Inſulam habitis in A, in B, C, & 2C, prodierunt in Tabula poſitiones caſtelli S, parvæ inſulæ D d, punctorumque 2d, 3d, E, F, G, ad utramque ripam ſpectantium. Scala erat iſtius dupla.

II°. Intra Inſulam, quatuor ſequebantur ſtationes in eadem linea primarii ambulacri: I^a. nempe in ejus initio F, ut deſumerentur flexus ripæ, utrinque ad f, & g: II^{da}, & III^a, in H, & I, ubi ambulacrum ſecatur a duobus aliis transverſalibus GK, & LM, quorum ſumebantur directiones, & longitudines: IV^{ta} demum in N; ſicque pro ripa Inſulæ, proque alvei perimetro, prærordinatæ jam erant idoneæ ſtationes, & habebantur earum puncta ichnographica, ex quibus Tabula dirigi poſſet ad ſcopos primarios.

III. In ſingulis itaque inchoabatur pars ripæ, claudendæ in altero puncto ichnographico, prout dimenſio progrediebatur; nimirum ex N ad L, & ex L ad G; deinde ex K ad M, & ex M ad N. Reliqua, v. gr. pro prato P, pro antiquis Inſulæ ſemitis, pro punctis ripæ oppoſitæ; pro confluxu rami utriusque, aliisque in Mappa oſtenſis, recenſione non indigent.

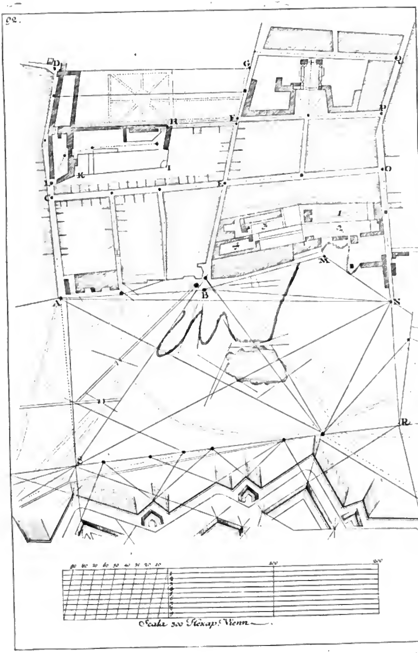
Stationes habitæ, intra, & extra Inſulam, indicantur hic quoque per craſſiora rotunda puncta.

§. VII.



M 2.

Digitized by Google


92.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
M
N
O
P
Q
R
S
Scale 300 Hexap. Vienn.

§. VII.

Suburbium, in quo lis erat de fundi dominio.

MAppa, cum ſcala hujuſce quadrupla, inchoabatur in A, quo convenerant litigantes condicti.

Puncta craſſiora lineis punctuatis hujus figuræ appoſita, indicant loca ſtationum, quarum tres ſequebantur in linea eadem A B, totidemque in vico A C D.

In normali altero longiore, digredi oportuit ad alios conterminos, ob diviſionem ſuburbii.

Ex E dimenſio pergebat per vicum E F G, perque lineam G D, ad priſtinum terminum D; deinde per viculum F H, & per aliquot internas baſes, ut elicerentur puncta H, I, K, L; ſicque prodiret integer ambitus fundi maximi controverſi D G F H I K L.

Altera die reſumebatur operatio ex B per lineas B M, M N, perque vicum N O P Q, digrediendo ex O ad E, ex P ad F &c, ut hæc ſecunda figuræ pars clauderetur in G.

Areæ domorum 1, 2, 3, 4 compleri debuerunt, ut in Mappa innoteſcerent.

Pro externa Urbis planitie, huic ſuburbio contermina, ducta fuerat in Statione N linea N R, & in ſequente longior alia R S, in qua ex pluribus idoneis ſtationibus deſumebantur pontes canalium, & quæcumque in planitie notanda erant; item anguli viæ tectæ, aliique remotiores, ad Munitionem ſpectantes. In ea quoque notabantur linearum inacceſſibilium occurſus. (*) Demum per ultimam baſim S A complebatur Areæ figura.

(*) *Les alignements.*

§. VIII.

Area Domus amplæ nobilis, immunitate donatæ, quæ ſuburbium peculiare conſtituit.

IN hac delineatione, ad ſubduplam reducta ſcalam, apparent quoque baſes, loca ſtationum, & areæ confinia.

Baſes AD, CB, CF non indigebant ſcopis mobilibus; primaria ſiquidem AD ſignabatur a plano verticali per ſiniſtra limina portarum P & p ducto: altera BC per parietem B, perque palos limitum extantes 1, 2, 3; tertia vero per lineam parietis Ff, utrinque productam. Ita pariter baſis aF innitebatur angulis F, & γ, aliaque Gg angulis G, & c.

Apparet etiam, ſtationes D, E, H fuiſſe ſumptas in occurſibus parietum ii, Ff, hh.

Per integram baſim AD prodibant figuræ primi, ſecundi, & tertii atrii; per duas aF, & CB eliciebatur ala paFf, cum platea BCfP; perque reliquas FE, Gg, &c. complebantur figuræ aliarum ædium.

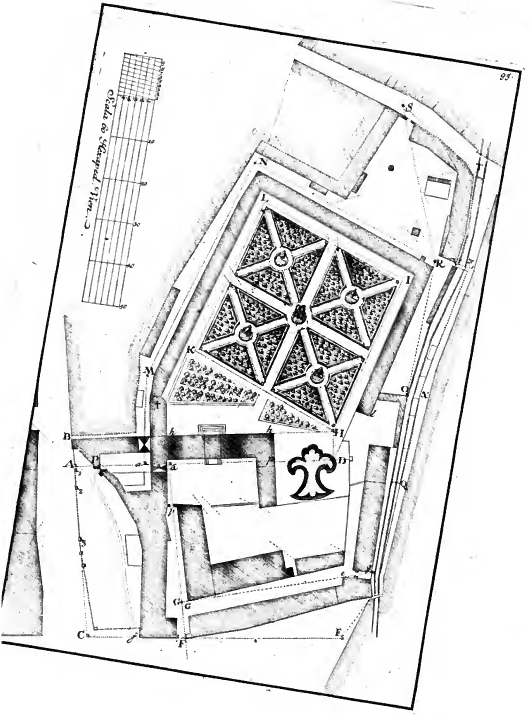
Ex baſibus HI, HK deſumebatur figura, diviſioque horti cum lineis parietum, a quibus includitur.

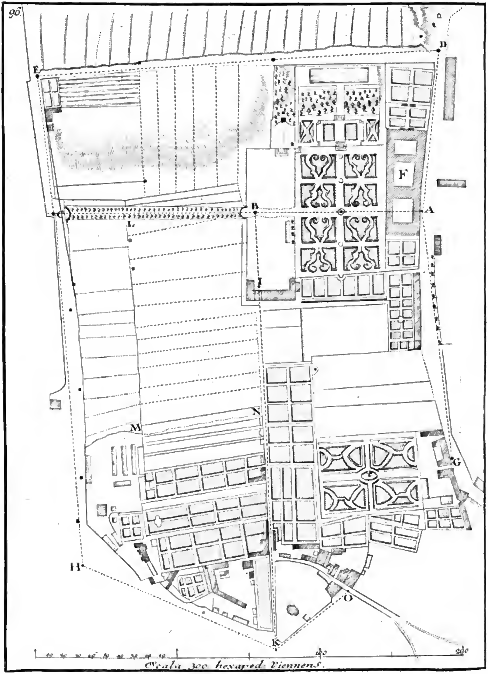
Pro reliquis ſuburbii, & confiniorum lineis, iterum inchoare oportuit a prima directione AD, & ex ſtatione *a* progredi ad ſequentes M, N, & R, ubi angulus R innotuerat ex interno I, & domorum latitudine il.

Redeundo ad baſim gG, reſumebatur operatio ex g ad o, & ex o rurſus ad R, notando rivulum gov, lineas, & angulos confinii contigui QXZ.

Ex R mappa promovebatur ad vicum S; illinc ad T, demum ad angulum, V qui jam ſignatus fuerat in Tabula.

§. IX.


Scala 60 Hexaped. Vien.
10
20
30
40
50
S
N
L
I
R
K
M
O
A
B
h
h
H
D
a
Q
p
G
C
F
E



Digitized by Google

§. IX.

Area ſuburbii, a Palatio F, *nuncupati, cum ſingulis ejus diviſionibus.*

ANno 1713., quum recenſendi eſſent fundi omnes hujuſce ſuburbii, Mappa confici debuit, in qua ſinguli, ſuo quisque ſitu, figura, indicatione innoteſcerent. Ejus ſcala formæ majoris, erat ad hanc ut 5 ad 2.

Inchoando in A, nempe in ingreſſu Palatii, ſignabatur in directione primarii ambulacri, prima baſis A C, quæ plures deinde ſuppeditabat & internas pro atriis, ædibus, hortis Palatii, aliisque ad ejus aream ſpectantibus; & externas pro ambitu,& diviſione ſuburbii. Baſis autem interna B I protrahebatur ex altero ingreſſuPalatii per vicum I K uſque ad initium ſuburbii.

Apparet ex inſpectione Mappæ, quomodo alii fundi, ſinguli diviſi prodierint. Etenim in trapezio B E, per numeros, in ipſa menſione ambulacri B C, & baſium C E, D E, in Adverſaria relatos, eliciebantur figuræ vinearum omnium,campi,& hortuli. Pro trapeziis quoque CM, LN, poſitiones longiorum laterum, eorumque ſegmenta, dabant portiones ipſorum ſingulas; & ita porro pro reliquis vineis, hortis, & areis.

Apparet etiam, quod ex publicis externis viis, & interno vico, ſcilicet ex baſibus CH, HK, IK, KO, AG, quæ jam ductæ fuerant, licuerit ad contiguos hortos, vineas, areasque cum Tabula digredi, ut lineis, ubicumque opus erat, ſaltem præcipuis, in ipſa ductis, adjicerentur reliqua, ex Adverſariis deſumpta.

§. X.

Ichnographia Caſtelli T, *& Prati adjacentis, partim nemoroſi, a flexuoſo amne circumdati.*

INter Caſtellum, & fluvium ſignabatur idonea baſis AE ad uſum plurium ſtationum. Ex A earum primaria, ducebantur in Tabula conſuetæ lineæ ad turres, ad angulos ædium & valli &c; deinde ad perticas in Prato erectas in flexibus, in pontibus fluvii, cæterisque notandis.

Ex altera ſtatione B, & ex alia C adibatur area Caſtelli per lineas BD, CE, perque ſubſequentes pro vallo, atrio, ædibusque ſignandis.

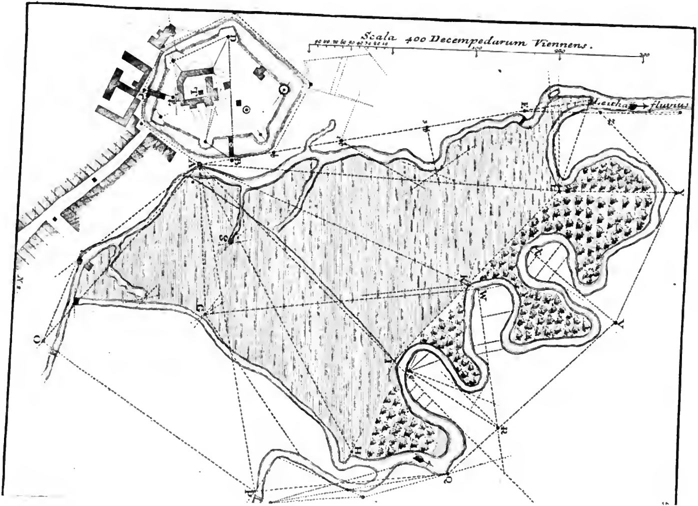
In dimenſione baſis AE, inque ſtationibus intermediis b, 2 b, 3 b prodibant margines foſſæ vallum ambientis; prodibant quoque flexus, & latitudines fluvii.

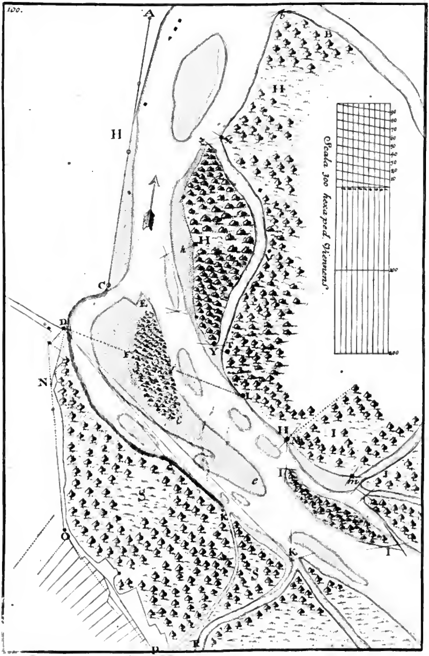
In earum ultima E ſecabantur in Tabula lineæ priores ex A ductæ, ut innoteſcerent Ichnographica puncta ſtationum ſequentium L, K, I, H, G, g, in quarum ſingulis Tabula dirigebatur ad ſcopum primarium A, perque novas interſectiones, nova puncta prodibant ad alveum, vel ad Pratum ſpectantia.

Redeundo ad A, illinc reſumebatur operatio per baſes AO, & OP, quarum longitudines innotuerant ex A, & E. Deinde fiebat per reliquas PQ, QV, VY, YZ, interjectis digreſſionibus RS, KW, VX, proinde complebatur alvei figura in ripa dextera, quoniam ſiniſtra non fuerat ubique acceſſibilis.

§. XI.

Digitized by Google


Scala 400 Decempedarum Viennens.
fluvius


100.
Scala 300 hexaped. Viennens.
A
B
C
D
E
F
H
I
K
N
O
P
Y

§. XI.

Modicus fluminis tractus, in quo contentio erat de nova inſula E ε e *inter dominia* I *&* ʒ.

QUia nemo aderat ex dominio I, non decuit ingredi controverſam inſulam; ſed eam deſumere oportuit ex ripis H, & S. Porro Scala erat iſtius dupla.

Itaque poſt quatuor in baſi A C ſtationes habitas, inventaque plura ichnographica puncta ripæ oppoſitæ, 5ta ſtatio D eligebatur in directione viſa recentis ambulacri F f, titulo poſſeſſionis exciſi, cujus linea tendebat ad ſcopum L ripæ dexteræ infixum; alter autem M erectus erat in communi termino inſularum H, & I. Præter baſim præcipuam D F L, aliæ D G, D K ducebantur in Tabula, pro ſtationibus G, & K, ex quibus puncta Ichnographica L, M, aliaque plura innoteſcerent pro minoribus inſulis ad dominium I ſpectantibus. Præcipue vero notanda fuit nova, & longior I I, cui, non diu poſt, conjungi poſſe videbatur contigua & controverſa E ε e; nitente ſiquidem flumine in ripam ſiniſtram G D, in cujus vicinia navigatio fiebat.

Prius autem digredi oportuit ad confinia ſylvæ S per lineas D N, N O, O P, deinde regredi ad D, ibique dimenſionem reſumere in ripa ſiniſtra, uſque ad ultimam ſtationem K.

Illinc ſequebantur duæ aliæ in ramo K R, ut clauderetur in P figura ſylvæ S.

Demum trajecto flumine, adeundo ſtationes L, & M, ſecabantur lineæ omnes ex G, & K in Tabula ductæ, ut apparent in Mappa; perque ſtationes reliquas T, V, X, b, complebatur parva inſula z h y, & in B indicabatur finis rami dexteri, cujus initium notatum fuerat in m.

§. XII.

Major fluminis tractus, ubi controverſa fuerant, inter duas Provincias, dominiorum confinia.

DUæ directiones BC, DE jam extabant; tertiaque, AFG ſignari potuit in dextera ripa, per ſeriem ſtationum in eadem linea ſequentium; ideo præmiſſi fuerant ſcopi ad inſulas: Turris autem T, & arbores quæpiam, fixos aliquos offerebant.

Poſt Stationem F, tranſibatur ad inſulas, quarum puncta quædam data erant in Tabula; ut ex aliis ſtationibus, menſuris, & inſpectione, perficerentur earum figuræ usque ad lineam AB; deinde regrediendo per oppoſitam ripam BHI, poſt 6 ſtationes, claudebatur in K prima pars Mappæ, per ſcalam hujusce quadruplam.

Pluries a linea FG digredi oportuit ad flexus rami minoris, & ad ripam fluminis, usque ad L, ut notarentur inſulæ contiguæ, punctaque ſtationum, trajecto flumine acceſſibilium; adeoque poſt alternos acceſſus ad oppoſitas ripas, prodiret ſubdiviſio ſignanda, & alveus præcipuus usque ad M, terminum confinii communis, & infra eundem.

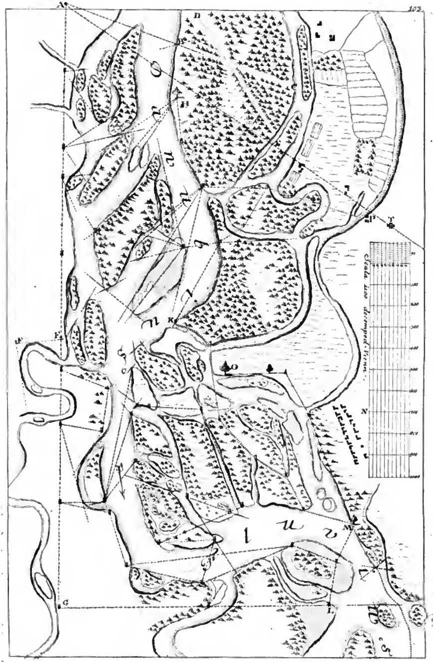
Rurſus inchoando ex M, operatio promovebatur ad pagum N, & ad arborem O, deinde ad inſulas inter M & K.

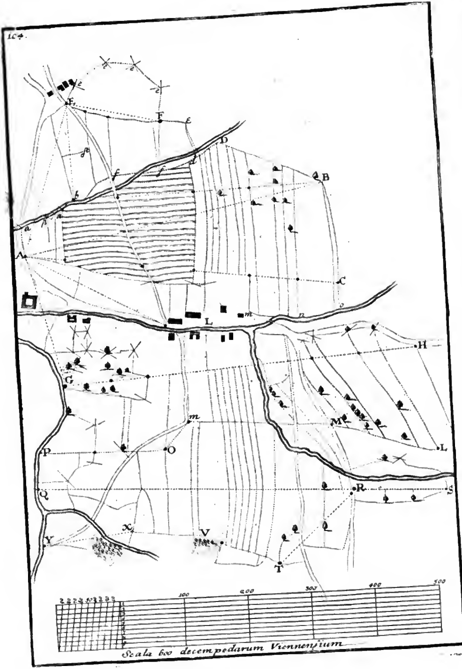
Non ſecus, protrahendo lineas utriusque ambulacri BC, & DF, mappa extendebatur ad confinia, & ultra, complendo majores inſulas inter D & O.

Demum confinia Dominii, a termino M, usque ad ultimum P, poſt ſolemnem congreſſum compoſita, ſignabantur in loco per infixos palos, in Mappa majore indicatos, numerisque diſtinctos.

§. IX.

Digitized by Google




104.
A
B
C
D
E
F
G
H
L
M
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
100
200
300
400
500
Scala 600 decempedarum Viennenſium

§. XIII.

Arva circa pagum L, *diviſa in campos & prata.*

IN hac Mappa ſcalæ minoris, ad quartam ſiquidem Exemplaris partem reductæ, apparent lineæ longiores A G, A B, A E, A G, in prima ſtatione A ductæ pro ſequentibus aliis C, B, E, G. Apparent quoque lineolæ breves, ex ſtationibus intermediis earundem baſium ductæ, per quarum interſectiones innoteſcerent Ichnographica puncta limitum a, a, β, b, f, aliaque m, n, o &c. Neque opus erat totidem bacillos, cuique ſuum, infixos relinquere; quoniam ſocius, qui bacillum v. gr. in a erexerat, ad nutum Geometræ, qui lineam duxerat, eodem cum bacillo tranſibat ad ſequentes limites, expectans in ultimo v. gr. f Tabulam transferri ad aliam ſtationem, ut ipſe in regreſſu bacillum erigeret in limitibus prius indicatis. Sæpe tamen haud negligebantur menſuræ reales linearum adjacentium.

Baſis altera B b plures etiam ſuppeditabat ſtationes, poſtquam ducta fuerat confinii linea B D, aliæque ad limites viſos in ſequenti tractu D d, eliciendos ex ſtationibus intermediis ipſius baſis B b.

In progreſſu ex b ad E prodibant ſimul & trapezium b δ, & pentagonum δ E.

Ex baſi E F eliciebatur octogonum E e F e; perque latus F ε perficiebatur trapezium ε f.

Non ſecus in parte ſiniſtra pagi, poſt tranſitum ad G, fiebat operatio per baſim prælongam G H, per alias breves L M, M m, O P, deinde per longam aliam Q R S, perque breviores ultimas R T, T V, V X, X Y.

§. XIV.

Ichnographia ſylvæ alpeſtris, arvorumque intra ipſam exiſtentium.

INitium Mappæ fuit in arvo A, ubi (ut etiam in ſequentibus) ſignabantur lineæ, ad ejus delineationem idoneæ. Scala erat hujusce tripla ---

Ex baſi B F progrediebatur operatio ad confinia ſylvæ, arvaque reliqua, ut per numeros ſequentes exponitur.

I°. ex B per C, D, & in fundo vallis ad angulum E, notando rivuli alveum, lapidem E, & proximum ſtagnum.

II°. ex F per G, notando limites, ad eundem angulum E, ubi claudebatur pars prima figuræ.

III°. ex F ad H; deinde per I, & K ad prominentem angulum L; & illinc ad I, ubi claudebatur pars altera.

IV°. ex H ad M, angulum confinii, & ulterius ad N. ubi tres extabant antiqui lapides.

V°. ex M per O redeundo ad K, clauſa fuit pars tertia.

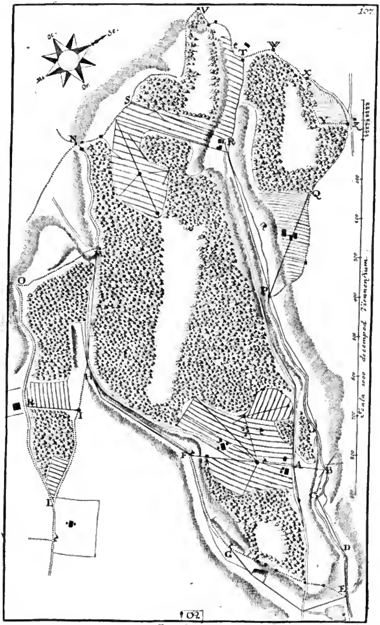
VI°. Poſt reditum ad B; illinc fiebat dimenſio in ripa rivuli ad P, perque alterum arvum ad Q.

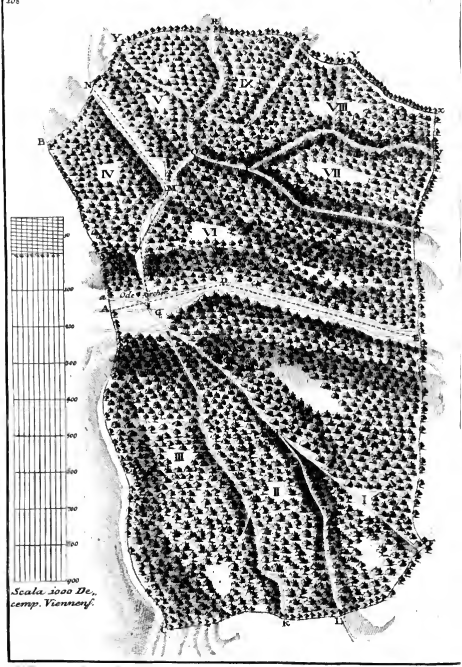
VII°. ex P ad ruſticam domum R in tertio arvo, & ad ejus angulum S, indeque ad tres lapides N, prius ſignatos, claudendo quartam, & maximam figuræ partem.

VIII°. ex R, ad T, & illinc ad extremum angulum V. deinde ad S terminum 5. portionis.

IX°. ex T per W, X, Y, Z ad Q, ubi complebatur figuræ pars ſexta, & ultima.

§. XV.


107
Scala 1000 decempedorum
102



Digitized by Google

§. XV.

Sylva majoris areæ, in 9. partes diviſa.

IN planitie, dirutæ cuipiam Eccleſiæ contigua, ex baſibus AD & DE, deſumebatur figura prati ADE, integram ſylvam fere bifariam ſecantis. Scala, in delineatione adhibita, eſt ad hanc ut 10 ad 3.

Ex E, converſa dimenſione ad confinia, pleraque vetuſtis arboribus ſignata, per plures baſes modicæ acclivitatis, attingebatur angulus F; moxque limes L, tribus dominiis communis. Illinc deſcendendo per viam limitaneam LH, claudebatur in G ſylvæ pars prima, eaque maxima.

Ex A inſiſtendo quoque limitibus, Mappa extendebatur ad angulum C, deinde ad ſemitam K, & ad limitem L, jam notatum. Redeundo autem ad G per ſemitam KG, duæ ſimul prodibant ſequentes partes; II^a. nimirum, & III^a.

Aptatis alteri folio lineis AD, & DE, quarum directiones in prato ſignatæ manſerant, aliæ diſponebantur baſes in anguſtioribus pratis IM, & MN, uſque ad confinia, quæ delineando ex N ad B, & ex B ad a, clauſa erat in a ſylvæ pars IV^a.

Ex M progrediendo ad O, ad S, & ad X, perque confiniorum lineam XYN, eliciebatur pars V^a, a ſemita SY ſecta.

Operatione in E reſumpta, per lineas ET, TPO abſolvebatur ambitus partis VI^æ.

Ita quoque per lineas TV, & VST perficiebatur perimeter partis VII^æ.

Demum per confinia VX, XYZR, perque ſemitam Zfs, complebantur reliquæ partes, VIII^a. & IX^a.

§. XVI.

Sylva prægrandis ambitus, & modicæ areæ.

HÆc ſuperficies irregularis, mire deformis, dividi debuit in partes, cohærentes in B. Scala erat hujuſce dupla.

In prima ſtatione A ſignabantur tres directiones A C, A D, A B. Dimenſio autem inchoabatur per baſes A D, D d, d E. Quum ſpatium deeſſet in folio Tabulæ, linea d E transferebatur in parallelam δ ε (fig. 2) ut reliqua portio figuræ perficeretur per lineas, ε F, F f, f g. Tuncque ducta per E recta E G, parallela ipſi ε g, per E G æqualem ε g, prodibat poſitio puncti G, ex quo proſequendo usque ad A, ibi claudebatur pars prima figuræ.

Ex A reſumebatur operatio, progrediendo ad B, b, 2. b, 3. b; illinc per H, h, 1, & 1 redeundo ad 2. b.

Ex B dimenſio dirigebatur ad L, l, λ, illinc ad M, & m.

Rurſus ex B per N ad n, perque confinia n O P p ad m, ubi perficiebatur figuræ pars altera.

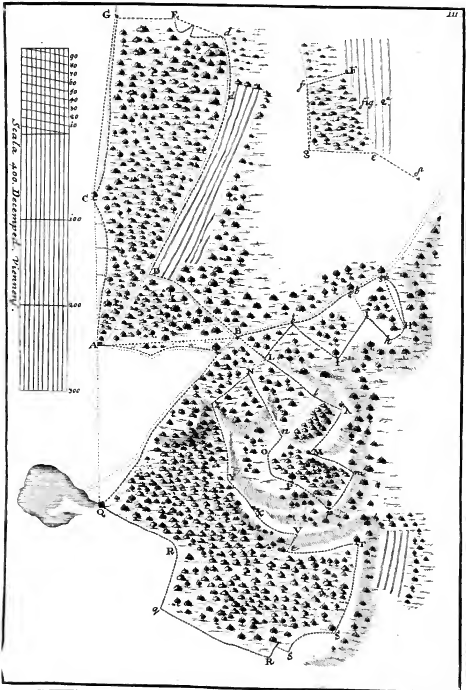
Iterum ex B ad Q, perque limitum lineam R q R r s s T t ad V, ibi per actualem menſuram confirmabatur diſtantia V N.

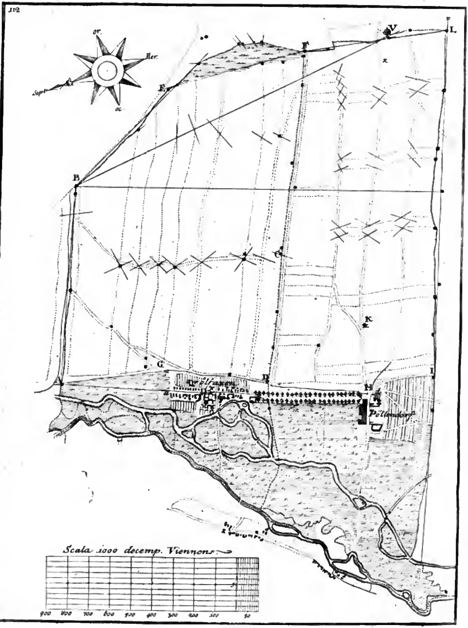
Demum ex V per X, Y, Z, complebatur in N figuræ pars ultima

Patet, utilem fuiſſe uſum Acus Magneticæ i hac, & in præcedentibus ſylvis.

SCHOLIUM.

RUſtici, ſylvæ hujus aream peragrantes, cenſeb . at ejus aream duplam inventæ. Pluries itaque calculus inſtitui debuit; hacque occaſione ſubiit cogitatio de Libra Planimetrica, in altero libro exponenda.


Scala 400. Decempel. Viennenſ.
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
200
300
fig. 2a.


or.
Mer.
Sept.
oc.
V
L
F
E
B
C
K
G
D
H
I
Pöllendorf
Scala 1000 decemp. Viennens.
900
800
700
600
500
400
300
200
100
50

CAPUT III.

De Ichnographica Exercitatione in Areis majoribus, quæ integra Territoria conſtituunt.

Operationes pro minoribus areis, haſtenus deſcriptæ, conveniunt quoque majoribus; quatenus conſtant ejusmodi partibus, aut certe parum diverſis, ut ex ſequentibus exemplis patebit.

§. I.

Duo parva Territoria contigua, & horizontalia, Pagorum Z, (*) & P. (**)

EX arbitraria baſi *a* A eliciebatur diſtantia viſæ arboris V, extremum confinium ſignantis; ut nimirum & idonea ſcala, hujus nempe dupla, & initium Mappæ in Tabula, ejusdemque Tabulæ prima directio eligi poſſent.

Prima baſis AB, in paſcuo ſumpta, dabat Ichnographica conſueta puncta turrium T, t, limitum C, D inter duo territoria, & aliorum pro campis, Dominio propriis; perque baſes reliquas BE, EF, FC, CD, DG & GA prodibat figura, & diviſio arvi AF.

Ita quoque inchoando in D, per baſes DH, HI, IL, LV, & VF, claudebatur figura totius arvi DL, atque in reditu per ſemitam Kk, ex ſtationibus in eadem habitis prodibant campi ad Dominium ſpectantes in territorio pagi P.

Rurſus inchoando in A, D, & I per plures idoneas baſes definiebatur area prati pro utroque pago, ſecta per ramos fluvioli. Prodibat quoque confinii perimeter, & poſitio pagorum ultra confinia.

Ex *a* inchoabatur ichnographia pagi Z, & ex ambulacro RS, altera pagi P.

(*) Zwölfaxen. (**) Pöllendorf.

§. II.

Territorium oppidi S, (*) a fluvio ſectum.

HUjus Mappa inchoabatur in inſula, juvantibus ambulacris, ad uſum venationis exciſis. Eorum etenim directiones, occurſus, & menſuræ ſuppeditabant prælongas baſes, ſtationes idoneas, & requiſita puncta pro ichnographia utriusque inſulæ, ut apparet ex figura, quæ apponitur, ad ſubquintuplam ſcalam reducta.

Pro reliqua firma territorii parte citra fluvium, eligebatur apta baſis AB in directione ambulacri VX, aliaque, fere normalis BCDE, in verticali plano ſignorum ſtabilium C, & D, in E occurrens lineæ poſtremi ambulacri ZY. Porro ex ſtationibus, in utraque harum baſium habitis, eliciebantur ichnographica puncta T, F, G, H, aliaque plura, quæ in figura oſtenduntur.

Ex E pergendo ad I, & per ſiniſtram fluvii ripam ad confinii angulum K, claudebatur in A ambitus primæ portionis AE, fluvio contiguæ, cujus interna dimenſio, inchoata ex α, poſt varias digreſſiones ad ichnographiam oppidi requiſitas, protrahebatur in via regia uſque ad E.

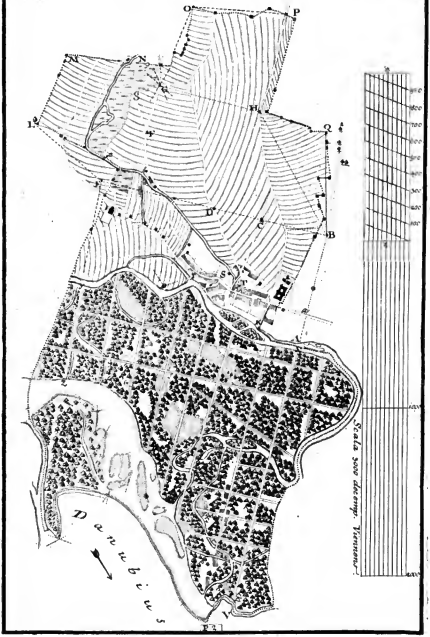
Illinc reſumebatur confiniorum delineatio per baſes EL, LM, MN, poſtque digreſſiones ad G, g, f, &c. pro alveo rivi, proque prati adjacentis figura, prodibat ſecunda portio GL.

Ex G redeundo ad confinia per baſes GO, OP, PH, perque conſueta ſubſidia perpendicularium, interſectionum, occurſuum, claudebatur in H tertia portio GP. Linea enim GH innotuerat ex ſtationibus habitis in longa baſi BE, necnon in ſequentibus aliis.

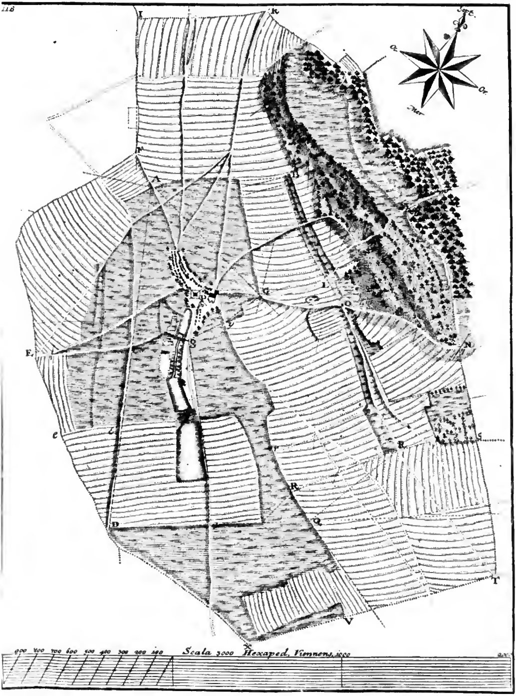
Demum per baſes ultimas HQ, & QB complebatur quarta, & maxima portio GB.

§. III.

(*) Stokerau.



P. 3



Digitized by Google

§. III.

Territorium pagi P, (*) non ubique planum, ſed partim ad collem aſcendens.

IN horizontali paſcuo AG, ita ſignabatur prima baſis AC, ut ejus directio coincideret cum recta ſemita CD, ad confinium tendente. Per eandem baſim, aliaſque connexas claudebatur in A prior Mappæ portio EF; perque alteram AB poſt ſequentes reliquas, portio ſecunda claudebatur in F.

Ex eadem ſtatione A inchoabatur Ichnographia pagi (cujus aliquot conſpicua puncta innotuerant ex baſibus AC, & AB) eaque protrahebatur ad angulos g, c, & G, ut definiretur ambitus paſcui, ſimulque tertiæ portionis AG.

Ex baſi alia BL prodibat arvum inter paſcuum & pratum, nec non acclive alterum inter pratum & vineas, adeoque Mappæ pars quarta. Prodibat quoque poſitio limitis M, in colle viſi. Proinde illinc deſumendo confiniorum lineam Mm, & alias uſque ad angulum K; illinc redeundo ad M inter vineas, & ſylvam, atque progrediendo ad angulum N, comparebat in deſcenſu ad o diſtincta utraque figura vineti, & ſylvæ, ſimulque quinta Mappæ portio BN.

Porro hæ quinque portiones continebantur, aut certe contineri poterant in primo Tabulæ folio, per ſcalam ſe habentem ad hanc ut 5 ad 2.

In altero folio, poſt apte ſignatam directionem CD, impreſſaque cuſpide acus puncta C, E, g, γ, G, o, & N, aliaque præcipua interſectionum in pago, reſumebatur operatio in C per baſim CD, & ſequentes DQ, QR, RO, ut confirmaretur poſitio puncti N. Prius autem ex Q expe-

(*) Prellenkirchen.

pediebat digredi ad γ, & ex g regredi ad q, ut conficeretur portio ſexta CQ.

Ex N pergendo ad s prodibat ſeptima portio γ s; illinc progrediendo ad T, V, X, & D, obtinebatur octava S V D; demum per lineas De, eE complebatur nona, & ultima ED.

§. IV.

Territorium montanum pagi R. (*)

MAppæ primarii Dominii P, quamvis remoti, addita fuit hæc modica, inſtar appendicis, absque reductione ad minorem figuram.

Primæ operationes fuerunt in arvis per ſcopos D, B, α, & A, in eodem verticali plano erectos, nec non per baſes EF, FB, BD, fere horizontales, perque tractus parum declives AG, BG. Ex idoneis itaque ſtationibus habitis, innotuerant objecta ſublimia, ut turris R, domus S, in montis vertice diruta, & aliæ ſtationes H, I, K, L, C, ſubinde adeundæ, in quibus promptior & tutior eſſet directio Tabulæ.

Ad eas itaque tranſeundo, complebantur figuræ arvorum, camporumque Dominii.

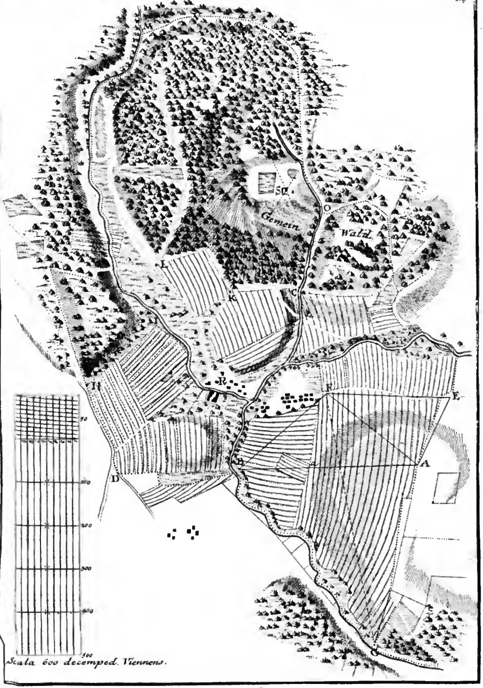
Ex C progrediendo ad angulum O, redibatur illinc per lineas confiniorum ad E.

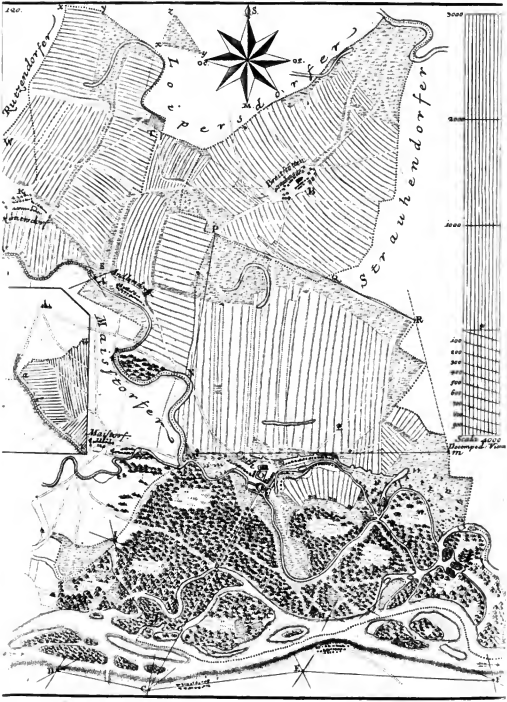
Ex F reſumpta dimenſio viæ publicæ, poſt ichnographiam pagi R, promovebatur ad M, notando flexus rivuli, qui limites territorii conſtituit.

Ex M uſque ad verticem V acclivis erat aſcenſus, deinde declivis ex X ad O; quare adhibenda fuit dimidia catena, nec non dupla pertica, in ſitu horizontali detenta, ut ſupra in pag. 65.

CAP. IIII.

(*) Rieth.


Sg.
Gemein
Wald
O
L
K
C
R
F
E
A
B
D
H
G
Scala 600 decemped. Viennens.



Digitized by Google

CAPUT IIII.

De Ichnographica Exercitatione in dominiis & ditionibus integris.

Ex allatis exemplis unius, alteriusve territorii facile concipitur Ichnographicus plurium contiguorum contextus. Agitur enim de additione partium, quæ totum quodpiam ordinate componant.

§. I.

Grande unius pagi O (*) Territorium, cum tribus aliis minoribus, ejusdemque dominii.

SUbſidium, huic operationi proficuum, haberi potuit in fundo alieno; nimirum in dextera & oppoſita fluminis ripa, ſuper horizontem noſtri territorii, totiusque dominii ſublimiter elevata: præmiſſo ad illam ſocio, qui ſcopos aliquos apte diſponeret. Eorum præcipuum C ſiſti oportebat in verticali plano ambulacri, ad caſtellum O directi, reliquos D, E, F, ſingulos eſſe ripæ propinquos, & alterum ab altero diſtare, quantum ſufficeret idoneis interſectionibus viſualium, ad perticas G, H, I, K, L, *l*, O, in oppoſita inſula erectas.

Interim vero ſignanda fuit in territorio longa baſis M*m*, ex qua elicerentur poſitiones ſcoporum in Tabula, deinde in eadem illuc translata, prodirent alia puncta pro flu-

Q

(*) Orth.

fluminis alveo, proque ſtationibus G, H, I, K, L, O, aliisque, in inſula ſubinde adeundis.

Ad illas itaque tranſeundo, poſt directam in ſingulis Tabulam ad ſcopos ripæ ſublimis, facilis atque tutus erat progreſſus ad confinia hinc ex *o* ad *m*, illinc ex I ad M.

In præfata baſi M *m* aliæ ſumebantur intermediæ ſtationes ad inchoandam Ichnographiam pagi, arvi, & inſulæ, ut impleretur ſpatium primæ Tabulæ, quæ fuit formæ majoris.

In altera, poſt ſignatam lineam M *m*, & alias, ad pagos reliquos A, B, K, easque ad interſectionem productas, ut diſtantiæ innoteſcerent, eligebantur aptæ baſes MN, MP, aliæque PQ, QR, R *m*, ut clauderetur arvi ac Territorii figura, interjectis digreſſionibus pro campis dominii.

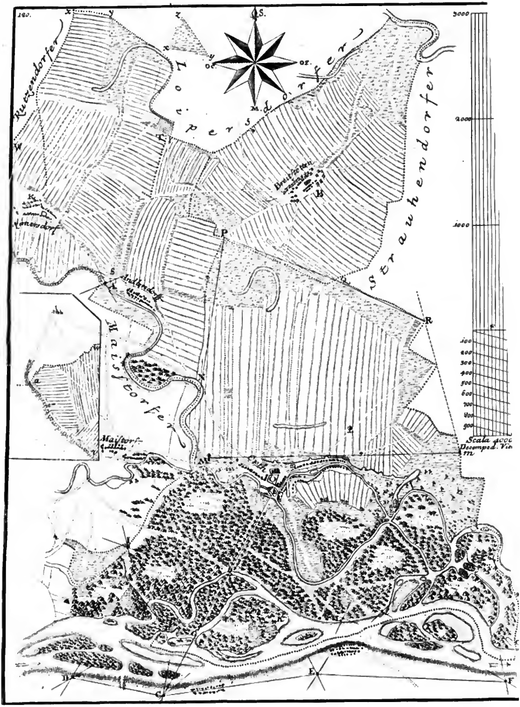
In eadem altera Tabula connecti potuit pars major delineationis, ad contiguum territorium pagi B ſpectantis, incipiendo a ſtationibus P, & Q, in quibus conjungebantur tria diverſa confinia. Pars reliqua locum habuit in vacuo Tabulæ ſpatio, ductis nempe directionibus ad turrim B & ex eo Tabulæ puncto, in quo ceſſavit delineatio, & ex altero, in quo eadem reſumpta fuit.

Tertia demum ſumebatur Tabula pro territoriis pagorum A, & S; inchoando pro priore ex N & P, proque altero ex S, & T.

Contigit autem, chartam (utpote formæ minoris, vel ob minus idoneam poſitionem primæ baſis NP,) capere non potuiſſe integrum territorium pagi K, deficiente ſiquidem ſpatio ad occidentem, ultra lineam V W, & ad boream ultra X Y; adeoque ſuppleri debuit per alia ſpatia, quæ ſupererant infra S, & ſupra T.

Nimi-

Digitized by Google



Digitized by Google

Nimirum ducendo rectam *v w* æqualem ipſi v w, & parallelam, vel obliquam, deſumebatur ex baſi *v w* pars territorii deficiens v *w a*; ita quoque baſi *x y* connectebatur triangulum deficiens *x y z*.

Ex tribus expoſitis foliis primæ, ſecundæ, ac tertiæ Tabulæ, ſimul junctis, per coincidentia puncta communia, per congruentes directionum lineas, perque appendices, quæ transponendæ fuerunt, communibus earum baſibus, angulisque, connexis, coaluit integri dominii delineatio, quæ, ut in libri hujus initio monuimus, Mappa vocari ſolet; conſuetudine, jam inveterata, nomen hoc approbante; præſertim poſtquam ad nitidum exemplar redacta fuerit, ut hæc noſtra in quatuor foliis chartæ hollandicæ, appoſito communi modulo ſive ſcala, quæ ad Tabulæ uſum inſerviit.

In præfato nitido exemplari hujuſce dominii, ſingula finitima territoria denominata fuerunt literis majoribus circumundique appoſitis, ut in ſequenti tabula M. In hoc autem, ad quartam ſcalæ partem reducto, non niſi aliquot, ob anguſtum laminæ ſpatium, & quidem literis minoribus, indicantur.

SCHOLIUM.

POrro modi, quibus delineata folia, poſtquam e Tabula ſublata fuerint, ad nitidum exemplar redigi, & ad aliud ſimile, cujuscumque ſcalæ reduci queant, alibi exponentur. Adhuc enim exemplis Exercitationis Ichnographicæ immoramur.

§. II.

Digitized by Google

§. II.

Delineatio amplioris Dominii M. (*)

AD quatuor ejus territoria, pluries nova charta Tabulæ apponi debuit; ſed folia omnia, connexa, continebantur in quatuor integris hollandicis majoris formæ. Omittitur operationum recenſio, ut inutilis repetitio vitetur. Colligitur autem vel ex inſpectione figuræ, (**) ad quartam ſcalæ partem reductæ) inchoandum fuiſſe ab arvi planitie, fluviique alveo, prius quam tranſiretur ad pagos, ad vineas, & ad ſylvas, plerumque acclives.

§. III.

Ditio venatoria caſtelli E (***) *ad uſum Aulæ delineata.*

DIviditur hæc ditio in plures partes, totidem venatoribus aſſignatas; quumque pro ſingulis peculiares mappæ, pleræque in pluribus foliis formatæ fuerint, profecto earum reductio ad minorem communem typum præmitti debuit, ut omnes ad unicam generalem mappam redigi poſſent. Ex ipſius denique reductione ad dimidium ſcalæ, prodiit figura ſequentis II^{æ}. tabulæ E.

§. IV.

Pars quæpiam ciſpadanæ regionis, ubi vigebat controverſia inſignis aquarum fluentium.

IN ſolemni Viſitatione anno hujus ſeculi 19, & 20 habita, inter complura examina de alveis, aggeribus, declivitatibus, intumeſcentiis, effluviis, aliisque conſiderandis

Q 3 pro

(*) Mannersdorf. (**) Videatur tabula ſequens M. (***) Ebersdorf.

pro agitata, quæ petebatur, immiſſione Rheni torrentis in Padum, ſolertis curæ fuit indicta ejusdem regionis Ichnographia. (*) Ea porro dum fieret, occaſionem præbuit uſum Tabulæ Geometricæ ſive Prætorianæ commendandi, ut conſtat ex Actis ejusdem Viſitationis, per Notarios Pontificium & Cæſareum rogatos in diarium italico idiomate regeſtis; in eo enim legitur

Sabbato 9 di Marzo 1720 à S. Carlo ſulla ſponda ſiniſtra del Reno.

„ *Si è oggi terminata la Mappa, fattaſi ſopra l'andamento del Pò, dalla Chiavica di Calto ſopra la Stellata ſin'al Ponte di Lago ſcuro, e parimente del corſo del Panaro dallo sbocco di queſto in Pò ſin'alla Chieſa di S. Bianca; inoltre del Territorio ſituato trà la Stellata, Bondeno, e S. Carlo, e finalmente del corſo del Reno, dalla Rotta Panfilia ſin'al Riazzo Tagliano, ſotto Vigarano. Così pure delli argini, Condotti, Canali, ed altre diſtinzioni d'eſſo Territorio, coll'eſprimere in eſſa la linea di di-*

Die Sabbati 9 Martii an. 1720. in villa D. Caroli ad ripam ſiniſtram Rheni.

Hodie finita eſt Mappa, Padi ab emiſſario Calti ſupra Stellatam uſque ad Pontem Lacus obſcuri, pariterque Panari, ab ejus oſtio in Padum, uſque ad templum S. Blanchæ; prætera territorii, jacentis inter Stellatam, Bondenum, & D. Caroli; curſus denique Rheni, a ruptione Panfilia, uſque ad rivum Taliani infra Vigaranum; aggerum quoque, incilium, conductuum, canalium, aliarumque peculiarium rerum ejusdem territorii: ſimul deſignando lineam, a Bononienſibus propoſitam,

(*) Videatur tab. III. P, ad ½ ſcalæ reducta.

tam, ut Rhenus in alium curſum detorqueretur. Ipſa Mappa inchoata fuit d. 29. elapſi Januarii, prope Stellatam, & continuata fere cunctis diebus ſequentibus, non ideo impeditis, neque interruptis aliis hujus Viſitationis operationibus; Declaratur autem, quod ex confiniis, in ipſa delineatis, quoniam ab hominibus fortuito repertis, indicabantur, nihil inferri queat pro juribus Statuum finitimorum. Mappa hæc, velut aliæ omnes, ad hanc Viſitationem ſpectantes, confecta eſt per Menſulam Geometricam; utque hujus uſus approbaretur, deſumptæ fuerunt Viadanæ d. 24. Decembris anni 1719. quatuor diſtantiæ ope Semicirculi, in gradus & minuta diviſi, metiendo angulos adjacentes baſi, & baſim ipſam; deinde conferendo diſtantias, per calculum Trigonometricum inventas, cum illis, quæ per dictam Menſulam fuerunt elicitæ, apparuit altera operatio alte-

„ *verſione del Reno, progettata da' Signori Bologneſi, qual Mappa ſi comminciò il dì 29. Genaro decorſo alla Stellata, ed è ſtata proſeguita quaſi tutti li giorni ſeguenti ſenz' impedire, ne' interrompere le altre operazioni di queſta Viſita; dichiarandoſi però, che dalli confini, diſſegnati in eſſa, comme che furono indicati per lo più da perſone, trovate a caſo ſul luogo, non ſe ne debba dedurne alcuna conſeguenza. Queſta Mappa, comme tutte le altre concernenti queſta Viſita, ſi è fatta colla Tavoletta Geometrica, e per approvarne l'uſo di queſta, ſi preſero in Viadana li 24 Xbre 1719 quattro diſtanze mediante il Semicircolo graduato con minuti, miſurandoſi li angoli aggiacenti alla baſe, che fu miſurata, e confrontateſi poſcia le diſtanze trovateſi col calcolo Trigonometrico, con quelle, che furono rilevate colla Tavoletta, ſi vide corriſponder'*

Digitized by Google

„ *der' eſſattamente l' una all'*
„ *altra operazione. Onde l'u-*
„ *ſo della medeſima Tavolet-*
„ *ta venne oltre modo com-*
„ *mendato da tutti li Mate-*
„ *matici, Ingegneri, e Periti*
„ *della Viſita, tanto per la ſua*
„ *eſſattezza, quanto per la fa-*
„ *cilità, e brevità, colle quali*
„ *le operazioni s'adempiono.*

ri exacte reſpondens. Quare ſupra modum commendatus fuit ab omnibus Mathematicis, Architectis, & Peritis, qui Viſitationi aderant, uſus ejusdem Menſulæ, tam ob ejus accurationem, quam ob facilitatem, brevitatemque, quibus operationes complentur.

D. Guido Grandi Matematico Pontificio.

D. Celeſtino Galiano Matematico Pontificio.

Giovanni Ceva Matematico Ceſareo.

Doricilio Moſcatelli Battaglia Matematico Ceſareo.

Antonio Maria Azzalini.

G. J^{o}. Marinoni Matematico Ceſareo.

Tomaſo Nicolotti Commiſſario, Ingegnere Ceſareo.

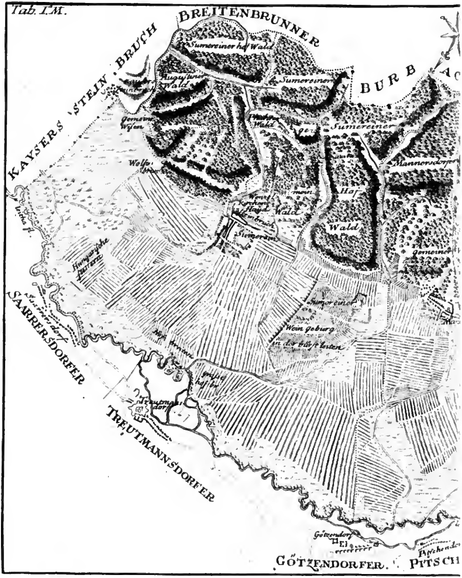
Giacomo Mutone Ingegnere Ceſareo.

Bernardino Zendrini Matematico del Ser. Sig. Duca di Modena.

Domenico Corradi Matematico del Ser. Sig. Duca di Modena.

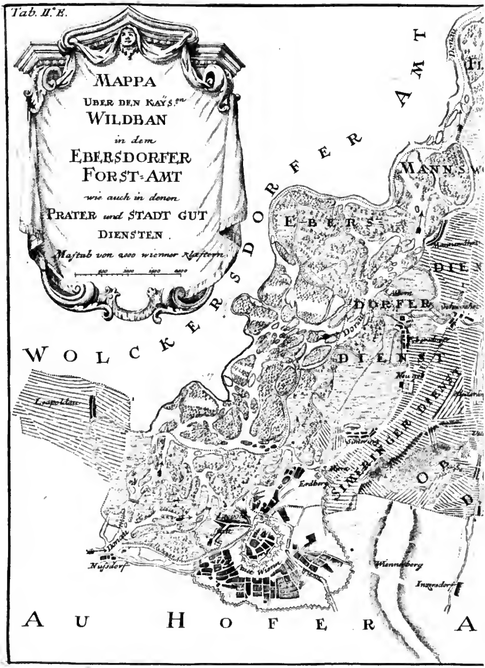
CAPUT V.

Digitized by Google

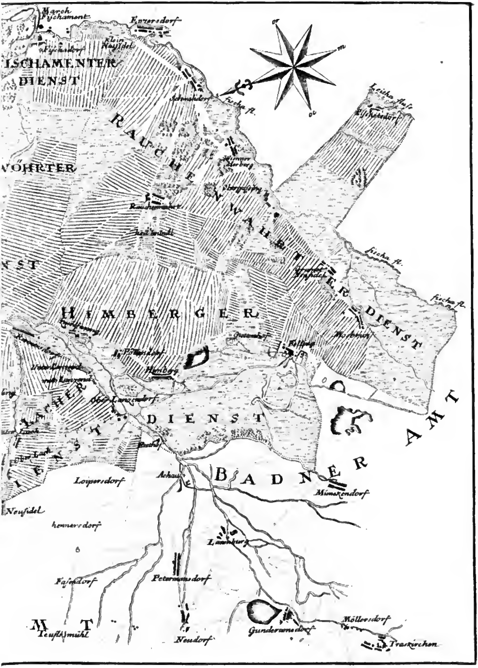


Tab. I.M.
BREITENBRUNNER
KAYSERS STEIN BRUCH
BURB
Sumereiner hof Wald
Augustiner Wald
Sumereiner
Sumereiner
Gemeine Wisen
Hof
Wald
Wald
Mannersdorfer
Wein geburg
SAARRERSDORFER
TREUTMANNSDORFER
Götzendorf
GÖTZENDORFER.
PITSCH


DUNDELSKIRCHNER
OSLIBER
CHER
Auer ge-
meiner Wald
Hoffer
Gemeiner
Wald
Manner sdorfer
Hof
Wald
Hof
HUNG. PRODERSDORFER.
STUZINGER
leitha fl.
GEBIET
BERSDORFER
Wasenbruck
SEI=
ENDORFER
1000
2000
Scala 3060 decemped: Viennens:

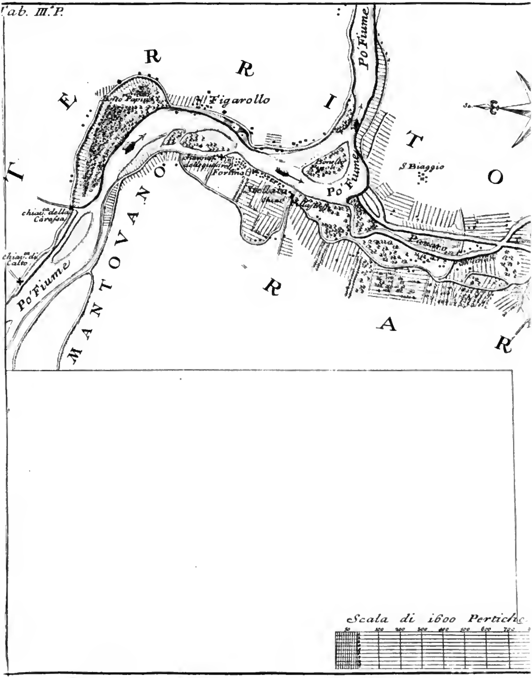


Digitized by Google

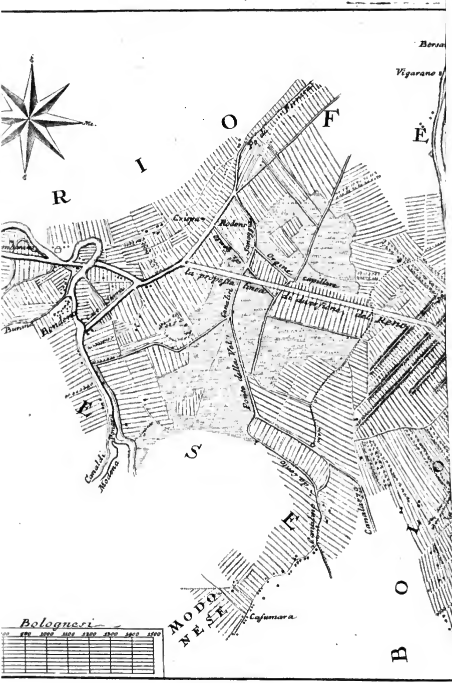


Digitized by Google

Digitized by Google



Tab. III. P.
TERRITORIO
FERRAR
MANTOVANO
Po Fiume
Po Fiume
Po Fiume
Figarollo
S. Biaggio
chiav.ca della Carafsa
chiav.ca di Calto
Scala di 1600 Pertiche



Digitized by Google

Digitized by Google

CAPUT V.

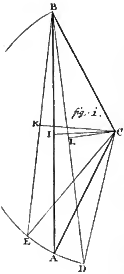
De variis Ichnographicæ Praxis Aberrationibus.

QUisquis operi manum admovet, ſe ſubdit erran- di periculis. Novit Calculator, quam proclive ſit errare in Calculo. Sunt tamen operationes Arithmeticæ mera ratiocinia; nec alia praxis intervenit, niſi uſus, & ordinatio notarum, per quas ratiocinia mentis exprimi ſolent; utque conſtet has operationes ab erroribus immunes eſſe, conſultum fuit, earum ſingulas per ipſis contrarias probari.

Porro in re Arithmetica quædam dantur, aut ſupponuntur, ex quibus eliciantur quæſita, vel iisdem propinqua, ſi vera nequeunt haberi. Proinde centeni, & milleni Calculatores ex datis v. gr. tribus trianguli partibus, dummodo non ſint meri anguli, reliquas invenient, & per eosdem numeros proferent, quia diverſæ depromi nequeunt.

In re autem Ichnographica multiplex praxis requiritur; nec habentur data, ſed ea parari debent in Tabula, per lineas, angulos, & præmiſſas quasdam dimenſiones reales, ex ſcala deinde deſumptas, ex quibus datis, rite progrediendo, compleri queant quæcumque triangula, in parvo quidem modulo, ſed ſimilia grandibus, in campo viſis.

Quia vero in hiſce uſibus Tabulæ, Regulæ Dioptricæ, Menſuræ realis, & idoneæ ſcalæ ſæpius errari poteſt, quippe ſæpius erratur; adſunt opportuna examina in ipſius operationis progreſſu; nimirum per identitatem

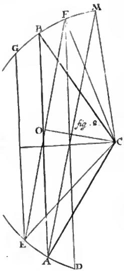


interſectionum, ad varias ſtationes ſpectantium: per internas dimenſiones, & congrue prodeuntes ſingularum portionum perimetros, perque confirmationes alias in facie loci occurrentes. Nunc ſequitur ipſarum Aberrationum inquiſitio, ut, quoniam omnes evitari nequeunt, ſaltem non admittantur niſi parvulæ, quarum effectus proinde curandi non ſint.

§. I.

Quonam modo alteretur vera baſis A B, *viſa per oppoſitum erroneum angulum* C, *cujus tamen latera ex accurata dimenſione innotuerint.*

QUomodocumque contingat, erroneum fieri angulum C, v. gr. ob falſam directionem Tabulæ aut Regulæ Dioptricæ, vel ob vitia pinnularum, vel ex alio defectu; diverſimode alteratur longitudo, & plerumque directio baſis oppoſitæ. Caſus præcipui ſequentibus in numeris recenſentur.



Num. I.

Quando latera C A, C B *æqualia ſunt.*

VEra baſis A B (fig. I.) eſt ad erroneam B D, vel ad aliam B E, ut ſemichorda A I veri anguli A C B, ad ſemichordam B L erronei B C D, vel ad aliam E K erronei alterius B C E, ut patet; nempe ut ſinus dimidii anguli veri ad ſinum dimidii alterius erronei.

Corollarium I. Si Aberratio fuerit in unico latere C A, per exceſſum A C D, vel per æqualem defectum A C E, declinatio utriuſque baſis erroneæ B D, vel B E, par erit e mi angulo A C D, & quidem altera erit alteri oppoſita.

Eſt

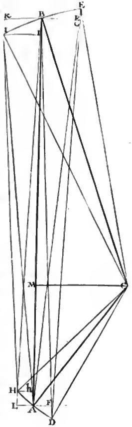
Digitized by Google

Eſt enim uterque angulus ABD, ABE ad circumferentiam, dimidium anguli ACD, vel ACE ad centrum, quum æqualibus arcubus AD, AE inſiſtant.

2. Si Aberratio fuerit in utroque latere CA, & CB (fig. 2.) æqualis, & ſimilis, nimirum utrobique per exceſſum, vel per defectum; utraque baſis erronea DF, & EG, fiet parallela veræ AB, ob arcus ad utramque partem æquales; proinde nulla declinatio ſequetur.

3. Si demum Aberrationes utriusque lateris æquales fuerint, & diſſimiles; nimirum ACE per defectum, & BCF per exceſſum; baſis erronea EF æquabitur veræ AB, ob æquales angulos FCE, & ACB. Declinatio autem BOF æqualis fiet integro Aberrationis angulo BCF.

Ducta namque AM parallela ipſi EF, abſcindet arcum FM æqualem arcui AE, ſive BF; adeoque angulus BAM, ſive BOF, par erit angulo BCF.



Num. 2.

Si latera CA, CB *fuerint (ut plerumque ſolent eſſe) inæqualia, & in unico eorum fiat Aberratio directionis in exceſſum, vel in defectum anguli* C.

Ubicumque fiat eadem Aberratio ACD, vel CBE, nempe vel in breviore latere CA, vel in longiore CB; fiet utique totus angulus DCB æqualis toti ACE; quumque latera erronea ſupponantur veris æqualia, liquet, baſim erroneam BD, vera majorem, fieri æqualem majori alteri AE. Ita quoque, ſi CH, vel CI aberrent æqualiter in defectum, baſis BH, minor vera, æquabitur alteri minori AI.



Porro ſi ex C per A & B deſcribantur arcus D A H, E B I, nec non ex A & B, eodemque intervallo A B, duo alii G B K, F A L, prodibunt E G, D F exceſſus utriusque baſis majoris, & H L, I K defectus utriusque minoris; quumque arcus B G, vel B K metiatur declinationem baſis erroneæ, vera majoris, aut vera minoris, quarum utraque competit Aberrationi lateris longioris in exceſſum vel in defectum; itemque brevior arcus A L, ſive A F, definiat declinationem baſis utriusque, prodeuntis ex Aberratione lateris brevioris; patet, erroneam baſim a vera magis declinare, quando Aberratio contingit in latere longiore.

Ut autem innoteſcat omnis alteratio veræ baſis A B & in longitudinem, & in declinationem: liceat, inſiſtendo veſtigiis Celeberrimi Wolfii (*) exiguos arcus A D, A H, A F, A L, ſi Aberratio fuerit in latere C A; vel, ſi fuerit in latere C B, liceat inquam arcus B E, B I, B G, B K ſingulos ſumere tanquam rectas lineolas; quoniam hæ Aberrationes non niſi ad paucula minuta evagari ſolent, quamvis in appoſito Schemate, aliisque ſequentibus, plures gradus contineant, ob faciliorem captum, ampliusque ſpatium pro literis appoſitis requiſitum. Liceat pariter, angulos B A F, B A L, C A D, C A H, aliosque A B G, A B K, C B E, C B I, pro rectis haberi, etſi vere ſint anguli ad baſes triangulorum iſoſcelium, quorum tamen latera vix differunt a perpendicularibus, ductis a vertice ad tantillas eorundem baſes; adeoque nec anguli baſium cum lateribus ſenſibiliter deficiunt a rectis.

Igitur ab æqualibus angulis C A D, B A F, ablato communi C A F, reſiduus D A F remanet æqualis reliquo C A B; & huic pariter æqualis relinquitur H A L, ſi ab æqualibus C A H, B A L dematur communis H A B. Sunt itaque tantilla

(*) Wolfii Elem.ª Mathem. Tom. I. p. 286. Halæ 1730. 4.to

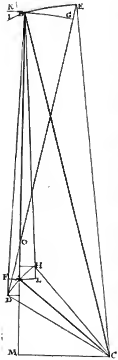
tilla triangula D F A, H L A rectangula, inter ſe ſimilia & æqualia, ob arcus A D, & A H æquales, quorum nempe quantitas haberi poteſt in partibus noti radii vel lateris A C, ex Aberrationis angulo C A D, vel A C H. Quare ut ſinus totus ad ſinum anguli C A B, adjacentis baſi veræ A B, ita erit arcus A D ad D F, exceſſum baſis erroneæ majoris A D, atque ita erit arcus alter æqualis A H ad H L, defectum baſis minoris B H. Rurſus ut ſinus totus ad arcum A D, ita ſinus complementi anguli C A B ad arcum A F, vel A L, quorum uterque metitur declinationem utriusque baſis erroneæ.

Simili ratiocinio infertur, triangula B E G, B I K, ambo rectangula, ſimilia, & æqualia eſſe, atque in illis utrumque angulum E B G, I B K æquari angulo C B A, quando Aberratio contingit in altero longiore latere B C; adeoque arcum B E, vel B I eſſe ad E G, vel I K (nimirum ad exceſſum, vel ad defectum utriusque baſis erroneæ A F, & A K) ut ſinus totus ad ſinum anguli C B A; deinde ut ſinus totus ad ſinum complementi anguli C B A, ita ſe habere arcum B E, aut B I, ad B G, vel B K, menſuram declinationis utriusque baſis erroneæ A E, & A I.

Corollarium 1. Eſt itaque D F, vel E G, exceſſus utriusque baſis majoris, æqualis defectui H L, vel I K utriusque minoris.

2. Declinationes æquales A F, A L prodeuntes ex Aberratione lateris brevioris C A ſunt minores aliis paribus B G, B K baſium, quæ producuntur ex Aberratione longioris lateris C B, ſeque habent ut arcus A F, B G ejusdem radii A B.

3. Ducta C M, normali ad veram baſim A B, fiet triangulum A C M ſimile parvulo A D F, vel alteri contiguo & æquali A H L, ob angulos D A F, H A L jam oſtenſos



æquales angulo C A M, & angulos A F D, A L H, & A M C rectos. Non ſecus aliud B C M ſimile fiet parvo B E G vel I B K; proinde in prioribus erit A C ad C M ut A D ad D F, vel ut A H ad H L, & in poſterioribus C B ad C M ut B E ad E G, vel ut B I ad I K.

4. Quo minor fuerit normalis C M, ſive diſtantia ſtationis C a baſi A B, eo minus variabitur in longitudinem, & in declinationem utraque baſis erronea.

Si angulus C A B fuerit obtuſus, utique C M, normalis ad baſim B A, productam, cadet extra Triangulum C A B, & baſes erroneæ B D, B H tranſibunt ad ſitus oppoſitos. Erit tamen triangulum C A M, ut antea ſimile parvulis D A F, H A L. Ita quoque triangulum B C M fiet ſimile parvis E B G, I B K; unde reliqua priora inferentur.

5. In linea R C S T, quæ ſit parallela baſi A B, dabuntur innumeræ ſtationes, in quarum ſingulis, admiſſa eadem Aberratione in unico latere, prodibunt erroneæ baſes, præfatis B D, B H æquales. (*)

Etenim ubicumque ſumetur alia ſtatio S, in qua prodeat erroneæ baſis B V exceſſus X V, ducta normali S N, fiet triangulum S A N ſimile parvo A V X; quare radii C A, S A, ſe habebunt ad ſimiles eorum arcus A D, A V, ut intervalla æqualia C M, S N ad exceſſus D F, V X, qui conſequenter æquales erunt.

6. Quia ſtatio C ad libitum eligi poteſt, nimirum quantumlibet diſtans a baſi A B, vel ab ejus directione producta, liquet, innumeras dari hujuſmodi parallelas R C S T, quæ ubique admittent eundem Aberrationis effectum in longitudinem.

7. Quando latus alterutrum C A, C B ſit normale ad baſim A B, ut in punctis R, & T, cujuſcumque parallelæ

(*) Videatur figura paginæ ſequentis.

rallelæ R C S T, habetur in utraque ſtatione minimus datæ cujuslibet Aberrationis effectus.

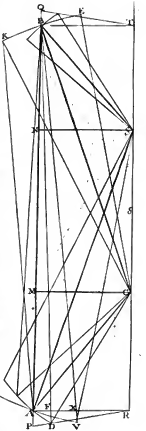
Quia enim latus utrumque R A, vel T B, eſt minimum omnium, quæ ad terminos A, & B duci poſſunt; erit quoque minimus uterque Aberrationis arcus A P, vel B Q; ideoque punctum alterutrum P, vel Q minime diſtat a termino veræ baſis A B; Et, quamvis longitudo baſis erroneæ varietur, nulla tamen intervenit declinatio, quia uterque arcus A P, vel B Q coincidit directioni A B, utrinque productæ.

8. Quoniam breviori radio R A reſpondet brevior arcus A P, qui æquatur exceſſui, vel defectui baſis erroneæ, profecto expedit eligi ſtationem C, quantum res patitur & in vicinia baſis A B, & prope normalem alterutram R A, vel T B.

9. Hactenus de Aberrationis effectibus in arbitraria ſtatione C, & in aliis quibuscumque S, ſ, eodem intervallo quocumque remotis a baſi B A. Nunc pauliſper immorabimur aliis quibusdam æquidiſtantibus ab alterutro terminorum A, & B.

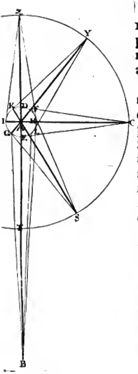
Si circa terminum A viſæ baſis A B volvatur horizontalis linea C A una cum duabus aliis ipſi æqualibus C D, C E, convergentibus in puncto communi C, & a puncto A divergentibus per æquales arcus A D, A E, qui metiantur æquales Aberrationes A C D, A C E, a vera directione C A, in qualibet ſtatione C, S, Y æquidiſtante a termino A, dum latus aliud variabile C B rite dirigitur ad alterum terminum B; apparebunt variationes omnes baſi A B contingentes, ob præfatos angulos Aberrationis admiſſos.

Dum enim linea C A deſcribit utrinque quadrantes A C T, A C Z, in quorum arcubus haberi poſſunt innumera loca ſtationum; radii A D, A E deſcribunt integrum



exi-

exiguum circulum, ad cujus peripheriam concavam, & convexam terminantur erroneæ baſes ductæ ab eodem termino B fixo ad mobilia puncta D, E: prout ea in quacumque ſtatione diverſos ad ſitus pervenerint.



Nempe ſi angulus B A C rectus fuerit, puncta D, & E erunt in ipſa directione baſis A B; ideo baſis erronea B D, per centrum A tranſiens, erit omnium poſſibilium maxima, & B E omnium minima erit; utraque, ut patet, abſque ulla declinatione.

Si angulus B A S fuerit acutus, ut in ſtatione S, quæ minus diſtat a baſi A B, puncta D & E accedent motu circulari oppoſito ad diametrum H A I, normalem baſi A B; proinde punctum D tranſibit ad F, & alterum E ad G; ſicque prodibit baſis erronea B F minor quam B D, quæ maxima erat, & altera B G fiet æque major, quam minima B E, eaque decrementa majoris, & incrementa minoris variabuntur pro majori acceſſu, vel receſſu a centro A. Declinationes autem deflectent ad puncta ſimilia exceſſus vel defectus, divergendo per æquales angulos A B F, A B G; quoniam puncta F, & G æquidiſtabunt a vera baſi A B: ſi quidem diſparitas diſtantiarum B F, & B G, pro inſenſibili habenda erit.

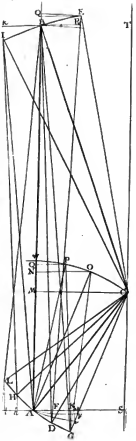
In altero quadrante C V Z, in quo angulus B A Y ſit obtuſus, puncta D, & E moventur motu contrario in parvulis arcubus D K I, E L H; quare baſis major B K, & minor B L tranſeunt ad partes obverſas, & variantur eodem modo, quo priores E F, E G, donec evadant æquales veræ baſi A B, in ſtatione Z, ubi declinatio A B H, vel A B I ſit maxima.

Nec ſecus omnia ſe habent in reliquis ſtationibus alterius ſemicircumferentiæ Z a T, concipiendo puncta D & E demum tranſire ad ſitus oppoſitos.

Num. 3.

Num. 3.

Quando latera CA, CB, *ut antea, ſunt inæqualia, ſed in utroque aberratur æqualiter, & ſimiliter, in exceſſum vel in defectum anguli* C.



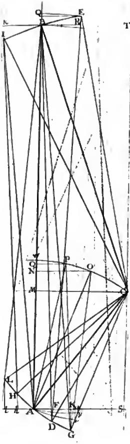
ABerrationes ACD, BCE, ambæ in exceſſum, dant utique baſim erroneam DE, utrinque longiorem vera BA; & aliæ ACH, BCI, ad partes oppoſitas, ambæ in defectum, contrahunt utrinque baſim aliam IH, vera minorem; variant quoque Declinationem, ſeu divergentiam utriusque baſis erroneæ, quia terminus E, vel I, longioris lateris, magis recedit a directione veræ baſis AB, quam terminus D, vel H lateris brevioris. Duo itaque conſiderari debent effectus: nimirum & in longitudinem, & in Declinationem, atque alterum ab altero dirimi oportet.

Prior duplicis Aberrationis effectus in longitudinem.

SI latere in alterutro, v. gr. in breviore CA, duplicetur Aberratio admiſſa; ſi nempe fiat angulus ACG duplus prioris ACD, redibitur ad caſum Num. præcedentis, qui fuit unicæ Aberrationis; ideo quæ prodibit erronea baſis BG, ſubſtitui poterit æquali alteri DE.

Sunt enim anguli BCG, ECD æquales, & latera erronea veris æqualia; ideoque baſes DE, GB æquales erunt. Ita quoque ſi fiat angulus ACL duplus anguli ACH, prodibit nova baſis BL, æqualis minori erroneæ HI.

Porro ſi ducantur AK, CM, normales ad baſim AB, eique paralellæ fuerint lineolæ DF, GK, quæ inſenſibili-



ter divergent a directionibus baſium D B, G B, neque ſenſibilius different ab earum exceſſibus ſupra veram baſim A B; conſtabit, exceſſum G K, ſcilicet effectum duplæ Aberrationis, eſſe duplum ejus, qui producitur a ſimplici A D, in unico latere admiſſa; quum triangula D A F, G A K ſimilia ſint, & arcus A D, D G æquales, atque integer A G pro lineola recta ſumi queat, quamvis etiam foret 20 minutorum (*)

Pari modo ductis per H, & L, parallelis lineolis L l, H h, patebit, defectum L l eſſe duplum defectus H h, atque in parvulis triangulis, utrinque ſimilibus, & æqualibus, duplum exceſſum parem fieri duplo defectui Præterea ſumptis arcubus A G, A L, ut ſupra (**) inſtar linearum normalium ad radium C A, demptoque communi angulo C A K, remanebunt utrinque anguli G A K, C A M æquales; ideoque ut A C ad C M, ita erit A G ad G K, atque ut A C ad A G, ita C M ad G K.

Non ſecus, admiſſa in aliis quibuscumque ſtationibus O, P &c. eadem Aberratione duplici, eaque duplicata in alterutro latere angulorum O, P &c. ſi concipiantur ex O, & P, radiis O A, P A, deſcripti arcus A V, A Y, ſimiles priori A G, ductæque lineolæ V X, Y Z parallelæ baſi A B, ad quam normales fuerint O N, P Q; infeſretur, ut prius, fore O N ad V X ut A O eſt ad A V, & P Q ad Y Z ut A P eſt ad A Y; proinde rationes C M ad G K, O N ad V X, P Q ad Y Z aliaſque hujusmodi, utpote pares rationes radiorum quorumlibet ad arcus eorundem ſimiles, æquales quoque inter ſe vel easdem eſſe.

Corol-

(*) In Tabulis ſinuum, & Tangentium, ſinus 20 minutorum deficit ab ejus tangente $\frac{1}{10000000}$; adeoque minus ab utroque differt arcus interceptus.

(**) Num. 2.

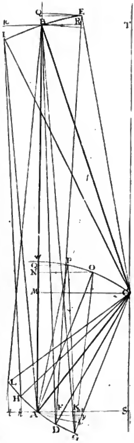
Corollarium I. Exceſſus itaque omnes G K, V X, Y Z &c. ſunt proportionales normalibus C M, O N, P Q &c. ſive diſtantiis ſingularum ſtationum a baſi A B. Quare ſi hæ diſtantiæ fuerint æquales, æquabuntur quoque baſes erroneæ. Si vero augebitur, aut minuetur diſtantia ſtationis a baſi A B, prodibit longior, aut brevior baſis erronea.

2. Etiam admiſſa duplici Aberratione, quævis linea recta S C T, baſi A B parallela & ad libitum utrinque producta, locus eſt omnium ſtationum pro baſibus ejusdem erroris, ab æquali Aberratione prodeuntibus; quoniam ſingula puncta ejus parallelæ, ut patet, æquidiſtabunt a vera baſi A B.

Notabilis eſt hæc Parallelïſmi proprietas: neque prætereunda eſt alia, rectarum omnium, ad baſim normalium; in quarum ſingulis, ubicumque ſtationes eligantur, eadem Aberratione admiſſa, baſes erroneæ, utique inæquales, & ad veram baſim obliquæ, terminantur in duabus lineis conſtantibus, atque ipſi veræ baſi parallelis, ut infra exponetur.

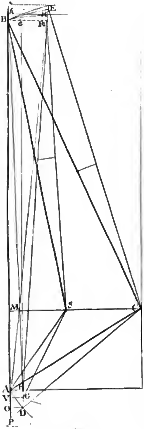
3. Parallela pro ſtationibus idoneis ad eliciendas baſes minimi, vel nullius erroris in longitudinem, coincidit cum ipſa vera baſi A B; quæ dum pervia fuerit, profecto utendo lateribus, & angulo trianguli A C B, fieret per plura quod per unicam dimenſionem confici poſſet. Quare vel ipſa baſis impervia erit; aut certe latera C A, C B, aliis quoque triangulis communia, per elicitam eorum poſitionem dabunt ſimul & baſim A B, quatenus ea ſenſibiliter alterari nequeat per tantillum errorem anguli C; quod infra calculo Trigonometrico diſcutiendum relinquitur.

4. In quibuscumque ſtationibus C, O, P &c. quarum ſingulæ ab alterutro terminorum baſis A B, v. gr.



ab A, æquidiſtent; exceſſus aut defectus in baſibus erroneis, a duplici Aberatione producti, ſe habent ut ſinus angulorum BAC, BAO, BAP &c. baſi adjacentium.

Se namque habent ipſi errores ut rectæ CM, ON, PQ &c. ad baſim AB, vel ad radium Aw normales, quæ utpote ductæ a terminis arcuum ejusdem radii Aw, præfatos angulos metientium, fiunt eorundem ſinus.



Alter duplicis Aberrationis effectus in Declinationem.

NUnc reddita utrique lateri CA, CB ſua ſimplici Aberratione per arcus AD, BE, ductisque baſibus erroneis AE, BD ad utrumque ſpectantibus, quæ ſecabunt normales AF, BR, & quidem in punctis F, & R, baſi DE communibus, aut certe ab eadem inſenſibiliter diſſitis, prodibunt conſueta parvula triangula DAF, RBE, ſimilia grandibus ACM, BCM, in omni caſu normali SCM; nimirum ſive ipſa cadat, ut plerumque contingit, intra triangulum ACB; ſeu congruat cum alterutro latere v. gr. CA; vel demum cadat extra triangulum.

In caſu primo, normalis ipſa CM ſecabit utique baſim AB in duo Segmenta inæqualia, ob angulos ad eandem baſim inæquales, quatenus lateribus inæqualibus opponuntur. Porro ſi aberrabitur in exceſſum, ambo Aberrationum arcus AD, & BE, deflectent a directione baſis AB verſus angulum C, vel ad partes oppoſitas, quando aberrabitur in defectum; & AD, qui minor eſt, minus deflectet quam major BE, ob angulum ADF, vel alternum DAp, minorem angulo BER, vel alterno EBq. Itaque quum arcus BE ſit longior altero, ſibi ſimili AD, etiam perpendicularis Eq vel BR longior erit quam altera Dp, vel

AF.

AF. Harum vero perpendicularium differentia BE metietur obliquitatem ſive Declinationem baſis erroneæ DE.

In altero caſu lateris CA congruentis normali CM; quoniam & arcus AD congruit directioni BA, perpendicularis AF utique fere deſinit in punctum A, & ſegmentum BM in baſim BA; ideoque integra perpendicularis BR metitur Declinationem baſis DE. fig. 1.ª

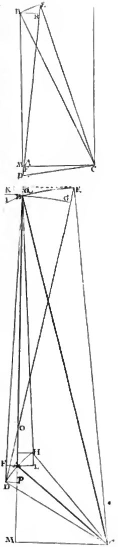
In tertio demum caſu, normalis CM extra triangulum, ob alterutrum angulum ad baſim, v. gr. BAC, obtuſum; triangulum CAM, & ipſi ſimile DAF, occupant partes oppoſitas; item latus BM fit majus baſi AB, & ſumma perpendicularium AF, & BR conficit menſuram Declinationis pro baſi DE. fig. 2.ª

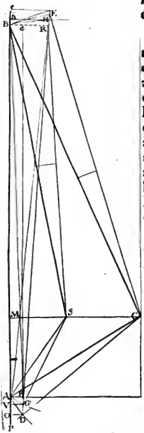
In ſingulis autem hiſce caſibus: quia CA eſt ad AD ut CM ad DF, & BC ad BE ut CM ad ER; CA vero eſt ad AD ut CB ad BE; igitur erit CM ad DF, ut eadem CM ad ER; proinde DF æqualis ER.

Rurſus in eiſdem triangulis; quoniam ut AC ad AD ita eſt AM ad AF, & ut CB ad BE ita eſt BM ad BR; eſtque AC ad AD ut CB ad BE, liquet, eſſe AM ad AF ut BM ad BR; adeoque AM ad BM ut AF ad BR.

Redeundo ad normalem CM, ubicumque fuerit intra, vel extra terminos baſis AB, & utcumque producta; in ea ſi ſumatur quævis alia ſtatio S, propior aut remotior a baſi AB, (*) & fiant utrinque in lateribus SA, SB Aberrationes, ambæ v. gr. in exceſſum, & æquales prioribus ACD, BCE; quamvis varietur differentia laterum AS, BS, & arcuum AG, BH ipſis lateribus proportionalium: non tamen variabitur diſtantia punctorum G, & D, neque aliorum E & H, a directione baſis AB. Nimirum, ſi ductæ intelligantur lineæ DG, EH, quæ terminos baſium

(*) Videatur fig.ª pag. ſeq.





ſium DE, GH utrinque conjungant, erunt ambæ in directionibus parallelis baſi veræ AB.

Sunt enim anguli SAG, CAD æquales, & ablato communi SAD, reſidui DAG, CAS æquales remanent; ſunt quoque latera circa præfatos æquales angulos ſimilia, ob arcus AD, AG, ſimiles eorum radiis AC, AS; itaque reliqui anguli reliquis æquales, & triangula GAD, SAC ſimilia ſunt. Si deinde ab æqualibus CAD, MAF, dematur communis CAF, reliqui DAF, CAM remanent pares, & additis æqualibus GAD, CAS, pares quoque fiunt GAF, SAM: rurſus addendo rectos FAM, & AMS, totus GAM æquatur duobus SAM, & AMS; denique additis æqualibus AGD, & ASM, fient duo interni AGD, & GAM, æquales tribus SAM, AMS, & ASM, ſive duobus rectis; ideoque GD, & AB ſunt parallelæ.

Aliter & brevius. Ductis DO, GV normalibus ad baſim AB productam, fiet angulus ODA æqualis alterno DAF; ideoque par angulo CAM: fiet quoque angulus AGV par angulo SAM. Quare in triangulis DAO, CAM ſimilibus, & in duobus aliis quoque ſimilibus GAV, SAM, erit AM ad DO ut AC ad AD, & AM ad GV erit ut AS ad AG; quumque ſupra oſtenſum fuerit, eſſe AC ad AD ut AS ad AG, liquet, etiam fore AM ad DO, ut AM ad GV; nempe DO, & GV æquales inter ſe; adeoque GD, & AB parallelas.

Ratiocinio eodem, vel parum diſſimili, oſtendetur, alteram lineolam EH parallelam fore baſi AB.

Corollarium I. Quoniam exceſſus DF æquatur exceſſui ER, & major GF par eſt alteri HR, erunt quoque pares eorum differentiæ, ſive lineolæ GD, EH.

2. Ba-

2. Baſes erroneæ D E, G H, ad ejusdem normalis diverſa puncta ſpectantes, utpote diagonales ejusdem parallelogrammi G D H E, nequeunt eſſe parallelæ, quia ſeſe interſecant. Poſſunt tamen haberi pro æqualiter declinantibus, quum eandem habeant obliquitatis menſuram E e, H h; ſiquidem radii D E, G H ſenſibiliter non differunt ob exiguitatem lineolarum G D, E H, quæ ad ipſos radios nullam fere rationem habent, ut ex calculo infra ſubjiciendo conſtabit.

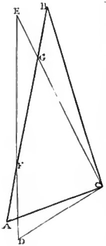
3. In aliis normalibus variatur Declinatio baſium pro differentia ſegmentorum A M, M B; ideoque, ſi baſis A B bifariam ſecta fuerit a normali C M, triangulum A C B fiet iſoſceles, & baſes D E, G H erunt veræ baſi A B parallelæ, ut in Num. 1. Si normalis C M appulerit ad terminum A, vel B, Declinatio fiet maxima omnium, intra eosdem terminos a baſi A B æquidiſtantium. Si demum normalis C M ſecuerit baſim productam extra terminos A & B, baſis erronea ſecabit veram A B, & utrinque diverget pro majori receſſu puncti M ab A. Quare vitandæ ſunt ejusmodi ſtationes, in quibus angulus B A C, vel C B A fit obtuſus & ob moleſtiorem dimenſionem longiorum laterum, & ob majus incrementum Declinationis.

4. Si libera datur electio ſtationis; ea præferenda eſt, ut in Num. 2, quæ baſi propior, & in qua ſint latera C A, C B quam minime fieri poterit, inæqualia. Ita enim & brevior erit dimenſio, & minor fiet uterque Aberrationis effectus.

Num. 4.

Num. 4.

Si demum & latera fuerint inæqualia, & æqualis quidem, ſed diſſimilis Aberratio; nempe ACD *in alterutro per exceſſum, &* BCE *in altero per defectum.*



CAſus iſte præ reliquis frequentius contingit ob vitium Regulæ vel pinnularum; quando nempe latera Regulæ non ſunt parallela & utriusque fit uſus, vel ab eis non æquidiſtant plana Dioptrica, ſed cum alterutro convergunt, & divergunt ab altero. Quare per Aberrationem ACD, in latere CA, v. gr. ſiniſtro, admiſſam verus angulus ACB augetur; at per æqualem aliam BCE in dextero CB factam, verus idem angulus BCA minuitur. Prior tamen exceſſus opportune corrigitur a poſteriore defectu; ſiquidem angulus DCE fit æqualis angulo ACB. Itaque non alteratur longitudo AB, ſed ejus directio variatur per angulum BFE Declinationis, æqualem angulo Aberrationis. Triangula enim BCA, & ECD ſunt ſibi mutuo æquilatera; proinde anguli B, & E ſunt æquales; ſunt itaque triangula BGC, EGF ſimilia, quum & angulos ad G oppoſitos, æquales habeant; quare reliquus EFG ſive Declinationis, par eſt reliquo BCG, ſive Aberrationis.

Num. 5.

Quotnam minutis errari poſſit in directione Regulæ Dioptricæ ad objectum viſum, attente peracta.

SUperius quidem (*) monitum, vel ſuppoſitum fuit, Aberrationes in lateribus angulorum expoſitas, ad paucula minuta evagari; ut autem earum effectus per cal-

(*) Pag. 132.

calculum elici poſſent, inter data, quæ requiruntur, oportebat & horum minutorum numerum innoteſcere. Porro dum de ipſo ſolicitus forem, pluraque conſiderarem objecta, e feneſtris meæ domus opportune conſpicua, præferenda fuerunt faſtigia duarum turrium æqualium, in perquam oblique viſo frontiſpicio templi (*) hexapedis 490 plus minusve remoti; utque diſcernerem, quantum duo illi viſuales radii divergerent, Tabulæ ſuperimpoſui ſectorem (cujus radius 3 fere pedum) minori circulo Geometrico, ut ampliaretur, aptatum; dumque Dioptra teleſcopica limbum percurrens, directa erat ad occidentalem, deinde ad orientalem turrim, linea fiduciæ oſtendebat, duo illa turrium faſtigia eſſe in lateribus anguli 5 minutorum.

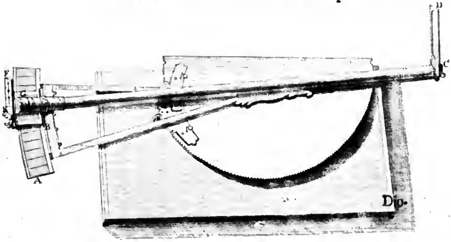
Poſtquam hujus anguli quantitas inventa fuerat, experiri oportuit, an ea etiam ſenſibilis fieret absque ope Teleſcopii, oculo Regulæ Dioptricæ admoto. Ea itaque Tabulæ appoſita, dirigebatur ad unum ex illis faſtigiis, eademque directione manente, alterum diſtincte conſpiciebatur in directione alia, divergente a filo dioptrico, ita ut in ſpatio intermedio plura ejusmodi objecta diſcerni potuiſſent. Proinde, ut in alterum collinearetur, ipſa Regula notabiliter moveri debuit circa centralem acum, Tabulæ infixam, nec non transponi acus altera, quæ priorem directionem ſignaverat, ut indicaret ſequentem.

Hinc manifeſte patuit, angulum 5 minutorum valde ſenſibilem fieri, ita ut eo uſque nemo aberrare queat in directione Regulæ Dioptricæ, niſi prorſus omni attentione neglecta.

(*) Servorum B. M. Virginis in Suburbio *Roſſan.*

Vera itaque Aberratio poſſibilis, aut veræ propinqua, non per duo alia objecta, minus divergentia, ſed per unicum quærenda fuit; experiendo ſcilicet, an duæ directiones ad eundem Scopum, & in eadem ſtatione habitæ, prima per Dioptram ſimplicem, & altera per Teleſcopicam, utramque prius ad commune planum reductam, eidem Scopo, ſatis remoto congruerent; vel quantum prior a poſteriori divergeret; idque, ut optaveram, ſucceſſit, adhibito Sectore ſupra indicato, cujus anterior facies delineata ſubjicitur, in ſitu horizontali, pro ut nempe Tabulæ apponebatur ad experimenta ſequentia.

Hujus enim Sectoris CAG Tubo mobili CG, qui cum ſibi adſtricto Curſore BE, Alhidadæ officio fungitur, ſimulque incluſam Dioptram Teleſcopicam continet, conjuncta eſt altera externa, & ſimplex EFDC, longitudinem Regulæ noſtræ Dioptricæ parum excedens; ſiquidem centrale filum CD, utpote per centrum Sectoris trajectum, & in objectiva pinnula firmatum, diſtat ab oculari rima EF toto radio Sectoris. Addita pridem fuit hæc



Dio-

Digitized by Google

Dioptra vulgaris, ad faciliorem uſum Teleſcopicæ GC, ut in hujus anguſto campo promptius haberetur imago apparens objecti, ad quod nempe Dioptra ſimplex directa fuerat.

Volvitur autem integer hic Sector ope tympani, quod ſemicirculi limbum denticulatum percurrit, ut inſtar vulgaris Alhidadæ, ſiſtatur ad quampiam idoneam decadem graduum, quorum reliqui cum minutis, numerantur in limbo ampliore diviſo. Quia vero agebatur in caſu noſtro, de paucis aliquot minutis, utilis erat circularis motus integri Sectoris circa centrum ſubjecti Semicirculi, ut Dioptra ſimplex dirigeretur ab objectum viſum, & interim Curſor maneret adhærens limbo diviſo, adeoque linea fiduciæ non recederet a puncto, in quo eam ſiſti libuiſſet, niſi quando ipſa per tympanum, Curſori adſtrictum, movenda eſſet, ut quantitatem admiſſæ Aberrationis oſtenderet.

Præterea, quum lamina vitrea cum lineis dioptricis eidem inſculptis, in communi foco lentium Teleſcopii, mobilis foret in acceſſum vel receſſum a plano Dioptræ vulgaris, ad limbum Sectoris normali; utique Dioptra Teleſcopica ſic diſponi poterat, ut cum alia vulgari congrueret. Denique, quum per utramque Dioptram collineando in eundem ſcopum, parum remotum, inventæ fuerant ipſæ Dioptræ ambæ concordes, omnia requiſita jam aderant, ad propoſitum experimentum ſpectantia, pluraque turrium, in conſpectu extantium faſtigia, ſcopos utique præbebant idoneos.

Porro ad occidentale duorum, quæ prius elegeram, & quidem ad ſtipitem crucis, in eo prominentis, dum externam, ſive ſimplicem Dioptram attente direxeram, inveniebam & ab altera, ſive Teleſcopica, ſtipitem ipſum

attingi, ac ſi prius per Teleſcopium collineaſſem in eundem ſcopum.

Repetebam directiones externæ Dioptræ ad eandem turrim, & ad contiguam, plerumque pari ſucceſſu, vel parum impari; deinde Dioptra eadem externa dirigebatur ad turres templi (*) hexapedis 400 circiter remoti; ſubinde ad alias, & ad verticales quosdam parietum angulos, variaque ad objecta, plus minusve diſtantia.

Eadem experimenta fiebant a Sociis, in re Ichnographica verſatis, qui pariter aſſequebantur directiones utriusque Dioptræ plerasque concordes. In ſingulis hujusmodi experimentis ſequens ordo ſervari ſolebat.

1°. Tabulæ longiora latera elevabantur ad modicum angulum viſæ altitudinis, & alterutrum ex brevioribus, ope libellæ conſtituebatur horizontale,

2° Sectore cum ſubjecto ſemicirculo, Tabulæ appoſito, ſiſtebatur linea fiduciæ ad ſemſſem cujuspiam transverſalis arbitrariæ, ſive ad punctum 5 minutorum.

3°. Clauſo Teleſcopii orificio, reliqua patens externa Dioptra dirigebatur attente ad ſcopum propoſitum, volvendo nempe Sectorem integrum circa limbum ſubjecti ſemicirculi.

4°. Manente Sectore, apertoque Teleſcopii orificio, apparebat, an ejus Dioptra ſcopum attingeret; an vero ab eodem divergeret.

5°. In poſteriore caſu, Sectore adhuc manente, manuque tympano Curſoris admota, tantillum vertebatur Alhidada, tubus nempe Teleſcopicus, ut verticalis linea laminæ vitreæ adduceretur ad apparentem imaginem ſcopi.

6°. Tunc

(*) PP. de Mercede Redemptionis Captivorum in Suburbio Alſter-Gaſſen.

6°. Tunc itaque linea fiduciæ, ſeu filum radii mobilis, alteri cuipiam puncto electæ transverſalis adhærens, indicabat Aberrationem admiſſam, quæ inventa fuit dimidii ſæpius quam integri minuti.

Alia demum recenſeri meretur earundem directionum ſeries, quam habui die valde ſerena, & aëre a vaporibus, omnique caligine defæcato. Quum enim in turres templi (*) decies, & promiſcue in unius, vel in alterius faſtigium intra pauca minuta collineaſſem, unica decima directio & quidem non niſi ſemiminuto aberravit.

Hæc porro quaſi conſtans directionum identitas non omnino caſui adſcribenda; ſed neque trahenda eſt in exemplum fere nullius Aberrationis. Raro enim fauſta omnia contingunt, quodque ab oculo, ut ajunt, armato præſtatur, nequit exigi a nudo, cui ſiquidem remota objecta non apparent ſat clare diſtincta, ſed velut umbræ involucro quopiam obducta. Intervenit etiam inevitabilis aliqua parallaxis, ubi rima ocularis ampliatur per interjecta rotunda foramina, ut a pluribus radiis ad oculum transmiſſis vividior formetur imago ſcopi propoſiti. Hæc aliaque obſtacula diligentiam, & attentionem collineantis eludunt; ut in ejus poteſtate non ſit, immunem fieri ab omni Aberratione; neque tamen efficiunt, ut admittatur aliqua niſi minutula. Hujus itaque quantitatem poſſibilem haud incongruam ex allatis experimentis inveſtigando, inferendum videtur, in directione Regulæ Dioptricæ, attente, utque ſupponitur, ab exercitato peracta, vix duobus minutis errari poſſe. Retinebitur tamen in ſequentibus calculis & error 5 minutorum, ſupra rejectus, ut oſtendatur, etiam ex Aberrationibus angulo-

(*) PP. de Mercede Redemptionis Captivorum in Suburbio Alſter-Gaſſen.

Digitized by Google

lorum, duplo majoribus, non niſi exiguas in oppoſitis baſibus alterationes oriri.

CORROLLARIUM.

SUfficit itaque ſtructura hodiernæ Regulæ Dioptricæ (*) ut ejus directiones, diligenter habitæ, non niſi minutule aberrare queant.

SCHOLIUM.

NOn defuerunt qui Teleſcopium Regulæ Dioptricæ addendum proponerent (**) ſed quam utile futurum eſſet, ipſimet uſu proprio nondum compererant. Hujusce ſubſidii jam pridem magnam æſtimationem conceperam; proinde uni pinnularum applicui ſesquipedale Teleſcopium, dioptra inſtructum, quod cum eadem pinnula, elevari ad quemlibet angulum, ſiſtique poterat; neque adimebat uſum Scalæ, quæ Regula inſculpta, vel adſtricta, commode præſens haberi ſolet. Brevi autem expertus, eventum expectationi habitæ non reſpondiſſe, nec niſi lente, neque ſine moleſtia obtineri directionem Teleſcopii, libenter illud amovi, ne progreſſui operis, omni modo in campo accelerandi, obeſſet nimia ſubtilitas; ideoque in deſcriptione Regulæ Dioptricæ ad uſum Tabulæ Prætorianæ, a mentione Teleſcopii conſulto abſtinui. Convenit enim Dioptra Teleſcopica directionibus per horizontalem libellam exigendis, ubi computandæ ſunt vel exiguæ pedum minutiæ: convenit quoque Alhidadis, quæ percurrunt arcus longioris radii, & induſtria ſingula-

(*) CAP. III. pag. 27. & ſeqq.

(**) Iſtruzioni pratiche per l'Ingegnero Civile dell'Alberti. Venezia 1748. in 4to. pag. 5.

Digitized by Google

lari diviſos, ut ex quibusdam datis, deinde non per circinum, & ſcalam, ſed per calculum Trigonometricum eliciantur quæſita.

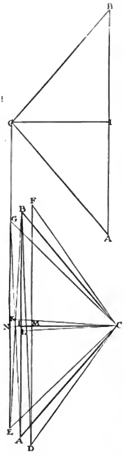
Neque tamen rejicitur uſus Teleſcopii; ſed quandoque requiritur, ut tenuis quispiam ſcopus, aut valde diſtans objectum, diſtinctius appareat. Ad id vero aptum eſt quodcumque Teleſcopium. Eo enim pinnulis Regulæ innixo, vel aliter ad objectum directo, in eadem directione infigitur unus alterve bacillus, ad quem ſubinde Regula Dioptrica ſit dirigenda.

Cæterum Dioptra Teleſcopica, ſi præcipue pro Myope addenda fuerit, apte collocabitur, ut ibidem indicatur, intra conſuetas Regulæ pinnulas, ejusque tubus cylindricus absque luxatione mobilis erit ſupra, & infra horizontem, ſi adhærebit uni lateri utriusque pinnulæ per impulſum elaſticæ laminulæ nitentis in alteram. Si latiores rimæ ad liberum Teleſcopii motum uſque ad vertices pinnularum productæ, atque orificiis munitæ, iisdem quum opus fuerit, apertis, Teleſcopium, amoto ejus axe, detrahi permittent: ſi tubus alius accedet in directione oppoſita, & in eodem verticali plano, ut oculus utrique promiſcue admoveri queat: ſi demum augebitur latitudo Regulæ ac pinnularum, ut hæ duplicem dioptram vulgarem admittant, & illa ſcalam utrinque patentem habeat; nihil objici poterit niſi, Regulam fore duplo graviorem conſueta, totque Dioptrarum longe moleſtius examen requiſitum iri.

Num. 6.

Num. 6.

Singuli caſus, in præcedentibus numeris recenſiti, ſubjiciuntur calculo Trigonometrico. (*)



INchoando a triangulo iſoſcele ACB, cujus angulus C ſit 100°. & latera CA, CB ſingula 500 pedum. Itaque ſi ad baſim BA ducta fuerit normalis CI, quæ ipſam baſim, & triangulum bifariam ſecabit, ut inveniatur baſis AI, fiet in fig. I.ª

Ut Sin. tot.	l. 1000000
ad AC 500	l. 2.69897
ita Sin. 50°.	l. 9.88425
Summa 2.di & 3.tii	12.58322
ad AI 383. 0′. 2″.	l. 2.58322
proinde AB 766. 0′. 4″. baſis vera.	

Sit Aberratio ſimplex ACD 5′ in exceſſum: ducta CL normali ad baſim erroneam BD fiet

ut Sin. totus	l. 1000000
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50° 2′ 30″	l. 9.88451
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.58348
ad DL 383. 2′. 5″	2.58348
& DB 766. 5′ 0″. error 4.′ 6.″	

Sit Aberratio ACD, & BCF utrinque 5′ etiam in exceſſum (fig. 2.) ducta CM normali ad baſim erron. DF fiet

ut Sin. tot	l. 10.00000
ad CD 500 ped.	2.69897
ita ſin. 50° 5′	9.88478
Summa 2.di & 3tii	12.58375
ad DM 3834.′9.″	l. 2.58375
& tota DF 766.9′.8″.error 9′4″	

Ut AC 500	l. 2.69897
ad Sin. tot	l. 10.00000
ita AI 383.0.′ 2.″	l. 2.58322
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.58322
ad ſin. ang. ACI 50.°	l. 9.88425
quare totus ACB 100.°	

Sit Aberratio ſimpl. ACD 2′. pariter in exceſſum: ut itaque inveniatur baſis erronea BD, fiet

Ut Sin. tot.	l. 10.00000
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50.° 1′	l. 9.88436
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.58333
ad DL 383 1.′ 2.″	2.58333
& DB 766. 24.″ Error 2′0″ = ⅟	

Sit Aberratio utrinque 2′ & quoque in exceſſum. Fiet

Ut Sin. tot.	l. 10.00000
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50.° 2′.	l. 9.88447
Summa 2.di & 3.tii	12.58344
ad DM 383. 2′. 1″.	l. 2.58344
& tota DF 766. 4′ 2″. Error 3′ 8″	

Sit

(*) Per Tabulas Logarithmorum ab 1 ad 100000, Goudæ 1628. fol. ac Sin. & Tang. ibid. 1633. fol.

Sit Aberratio ſimpl. ACE 5′ in defectum ducta CK norm. ad erron. baſim BE (fig. 1.) fiet

ut Sin. tot.	l.	10.00000
ad CE 500 ped.	l.	2.69897
ita Sin. ang. 49.° 57.′ 30″	l.	9.88399
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.58296
ad EK 382. 7′ 9″	l.	2.58296

igitur EB 765. 5′ 8.″ error 4′ 6.″ unius pedis in defectum, ut ſupra in exceſſum.

Sit Aberratio ACE, BCG utr. in def. 5′ ducta CN norm. ad erron. EG (fig. 2.) fiet

ut Sinus totus	l.	10.00000
ad CB 500 ped.	l.	2.69897
ita Sinus 49.° 55′	l.	9.88372
Summa 2.di & 3tii		12.58269
ad EN 382. 5′. 5″	l.	2.58269

& EG 765. 1′ 0″. err. 9′ 4″ unius pedis. æqualis exceſſui ſupra invento.

Sit Aberratio ſimpl. ACE — 2′. (fig. 1.) ut prodeat ſemibaſis erronea CK, fiet

ut Sinus totus	l.	10.00000
ad CE 500 ped.		2.69897
ita Sin. ang. ECK 49° 59	l.	9.88415
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.58312
ad EK 382. 9.′ 3″		2.58312

proinde 765 8. 6″ FB. error — 18″ fere ut ſupra fuit in exceſſum

Si Aberratio 2′ ſit duplex, & utrinque in defectum, fiet in fig. 2.

Ut Sin. tot.	l.	10.00000
ad CB 500 ped.	l.	2.69897
ita Sin. ang. ECN 49° 58′	l.	9.88404
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.58301
ad EN 382. 8′. 3″ 5‴	l.	2.58301

& EG 765° 6′. 7″. def. 3′ 7″ unius ped. fere ut exc. 3′ 8″

Iidem errores in exceſſum vel in defectum eliciuntur per ſinuum analogias, ſi fiat

Pro Aberratione ſimplici 5′ in exceſſ.

ut Sin. ang. ACI (fig. 1.) 50°	l.	9.88425
ad ſin. ang. nCL 50.° 2′ 30″	l.	9.88452
ita baſis vera BA 766. 0′ 4″	l.	2.88425
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.76877
ad erron. Bn 766. 5′. 1″.	l.	2.88452

In Aberratione dupl. utrinque in exc. (fig. 2.)

ut ſin. ang. ACI 50°	l.	9.88425
ad ſin. ang. DCM 50° 5	l.	9.88478
ita baſis v. BA 766. 0′ 4″	l.	2.88425
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.76993
ad erron. nF 766. 9.′ 7″	l.	2.88478

error. 9′ 3″ unius ped. ut ſupra.

Pro ſimpl. Aberratione 2′ in exceſſ.

Ut ſin. ang. ACI 50°	l.	9.88425
ad Sin. ang. nCL 50 1′	l.	9.88436
ita baſis. Vera BA 766. 0′ 4″	l.	2.88425
Summa 2di & 3tii	l.	12.76861
ad erron. Bn 766. 2.′ 4″	l.	2.88436

In Aberratione utrinque 2′ in exceſſ.

Ut ſin. ang. ACI 50°	l.	9.88425
ad ſin. ang. DCM 50. 2′	l.	9.88447
ita baſis v. BA 766. 0′. 4″	l.	2.88425
Summa 2.di & 3.tii	l.	12.76872
ad erron. nF 766. 4′ 2″	l.	2.88447

Er. 3′. 8″ unius ped. ut ibid.

In Aberratione ſimpl. 5′ in defectum.		In ſimpl. Abertatione 2′ in defectum.	
Ut ſin. ang. ACI 50° (fig. 1.) l.	9.88425	Ut ſin. ang. ACI 50° (fig. 1.) l.	9.88425
ad ſin. ang. ECK 49° 57′ 30″ l.	9,88399	ad ſin. ang. ECK 49° 59′ l.	9.88415
ita baſis vera BA 766. 0′ 4″ l.	2.88425	ita baſis BA 766. 0′. 4″ l.	2.88425
Summa 2.di & 3.tii l.	12.76824	Summa 2.di & 3.tii l.	12.76840
ad erron. EB 765. 5′. 8″ l.	2.88399	ad erron. EB 765. 8.′ 6″ l.	2.88415
In duplici Aberratione 5′, in def.		In Aberratione dupl. 2′ in def.	
Ut ſin. ang. ACI 50° (fig. 2.) l.	9.88425	Ut ſin. ang. ACI 50° (fig. 2.) l.	9.88425
ad ſin. ang. ECN 49° 55′ l.	9.88372	ad ſin. ang. ECN 49° 58′ l.	9.88404
ita baſis vera BA 766. 0′. 4″ l.	2.88425	ita baſis v. BA 766. 0′ 4″ l.	2.88425
Summa 2di & 3tii l.	12.76797	Summa 2.di & 3tii l.	12.76829
ad erron. EG 765. 1′. 1.′ 0″ l.	2.88372	ad erron. EO 765. 6′ 7″ l.	2.88404
error 9′ 4″ unius pedis ut ſupra.		er. 3′. 7″ unius ped. ut ibid.	

Corollarium 1. Igitur Aberrationum effectus in longitudinem, ſunt ipſis Aberrationibus proportionales; ut ex hiſce calculis apparet, ad pauculas uſque unius pedis centeſimas, de quibus curandum non erat; ideoque libuit ultimas logarithmorum notas omittere. Id porro ex ſequentibus, & ex formula generali uberius patebit.

Corollarium 2. Quia differentiæ ſinuum eorundem minutorum in arcubus pauciorum graduum ſunt majores, quam in arcubus plurium graduum; cæteris paribus minus errabitur in angulis majoribus, quam in minoribus.

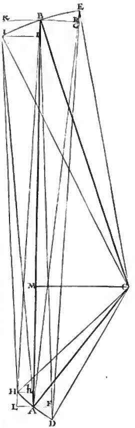
Corollarium 3. Quo propior baſi fuerit in triangulo iſoſcele angulus C, eo major erit; adeoque minus errabitur.

Progrediendo ad Num. 2. Triangula ſcalena, quæ ſequuntur, appoſite rationalia elegimus, ut in eorum ſingulis, præter latera, quæ continent angulum, baſi oppoſitum, nota etiam forent ambo ejuſdem baſis ſegmenta, in quæ dirimitur a normali, ad ipſam ducta, & ipſa normalis.

In

Digitized by Google

In triangulo ſcaleno CAB, cujus datur baſis AB 459 decemp. latus CA 180, CB 333, AM 144, BM 315, & normalis CM 108: ad inveniendum ejus angulum BCA fiet.



Ut latus AC 180	l. 2.25527
ad Sinum totum	l. 10.00000
ita latus AM 144	l. 2.15836
Summa 2.di & 3tii	l. 12.15836
ad ſin. ang. ACM 53.° 7′.50″	l. 9.90309

Hinc tot. ACB 124. 12. 20. CAB 36.° 52′ 10″ & CBA 18°. 55′.30″. Erit enim

Ut ſin. ang. CAB 36.52. 10.	l. 9.77815
ad latus BC 333	l. 2.52244
ita ſin. ang. ACB 124. 12 20	l. 9.91752
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43996
ad baſim veram AB 459.	l. 2.66181

Sit Aberratio ſimplex ACD 5′ in exeeſſ. erit ang. erroneus DCB 124°. 17′. 20″ & duo reliqui CDB, CBD 55. 42. 40 quorum ſemiſſis 27. 51. 20.

Ut ſum. lat. BC, & AC 513	l. 2.71012
ad eorum different. 153	l. 2.18469
ita tang. 27° 51′. 20″	l. 9.72303
Summa 2.di & 3.tii	l. 11.80772
ad tang. ½ diff. 8°.57′.25″	l. 9.19760
Ut ſin. ang. CBB 36. 48. 45.	l. 9.77757
ad latus BC 333	l. 2.52244
ita ſin. ang. BCD 124. 17.′50″	l. 9.61709
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43953
ad baſim erron. BD 459. 1.′6.″	l. 2.66196

Exc. itaque 1′.6″. = $\frac{1}{23}$ unius decemp.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 5′, in exc. fiet ang. erron. DCE 124°. 22′. 20″ & duo ſimul. CDE, CFD 55. 37. 40. quorum dimidium 27. 48. 50

Ut CE + CD 513	l. 2.71012
ad CE − CD 153	l. 2.18469
ita tang. 27. 48 50	l. 9.72026
Summa 2.di & 3.tii	l. 11.90685

& ut latus BC 333	l. 2.52244
ad ſinum totum	l. 10.00000
ita latus BM 315	l. 2.46831
Summa 2.di & 3tii	l. 12.49831
ad ſin. ang. BCM 71.° 4′ 30″	l. 9.97587
& ut ſin. ang. CBA 18 55.30	l. 9.51098
ad latus AC 180	l. 2.25527
ita ſin. ang. ACB 124. 12 20	l. 9.61752
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.17279
ad baſim veram 459	l. 2.66181

Sit Aberratio ſimp. ACD 2′ in exe. Erit ang. erron. DCB 124° 14′ 20″ duo reliqui CDB, CBD 55. 45. 40 quorum ſemiſſis. 27. 52. 50

Ut latera BC & AC 513	l. 2.71012
ad BC − AC 153	l. 2.18469
ita tang. 27° 52′ 50″	l. 9.73349
Summa 2.di & 3tii	l. 11.90818
ad tang. ½ diff. 8°. 58′.	l. 9.19806
Ut ſin. ang. CBD 36. 50. 50	l. 9.77792
ad latus BC 333	l. 2.52244
ita ſin. ang. BCD 124.14.20.	l. 9.91735
Summa 2.di & 3tii	l. 12.43979
ad baſ. erron. DB 459 0′6″	l. 2.66187

Exceſ. igitur 0.′6″ = $\frac{2}{30}$ unius decemp.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 2′ in exc. fiet ang. erron. DCE 124. 16. 20″ duo reli. CDB, CBD 55. 43. 40 quorum dimid. 27. 51. 50.

Ut CE + CD 513	l. 2.71012
ad CE − CD 153	l. 2.18469
ita tang. 27° 51′ 50″	l. 9.72318
Summa 2di & 3tii	l. 11.90787

Digitized by Google

ad tang. ½ diff. 8°.56′.30″ l. 9.19683
Ut ſin. ang. 36 45. 20 l. 9.77699
ad latus EC 333 l. 2.52244
ita ſin. ang. DCE 124. 22. 20 l. 9.91666
Summa 2.di & 3.tii l. 13.43910
ad baſ. err. DA 459. 3′ 2″ l. 2.66221
gitur exceſſ. 3′. 2″ = $\frac{3}{25}$ unius decemp.

ad t. ½ diff. 8° 57′. 40″ l. 9.19775
Ut ſin. ang. CDE 36. 49. 30 l. 9.77770
ad latus EC 333 l. 2.52244
ita ſin. ang. DCE. 124°. 16′ 29″ l. 9.91718
Summa 2.di & 3.tii l. 12.43962
ad baſ. err. DE 459. 1′. 2″ l. 2.66192
ideo exceſſ. 1. 2″ = $\frac{1}{25}$ unius decemp.



In alio Scaleno BCA, cujus baſis AB 416 decemp. latus AC 170, CB 298, normalis CM 102, AM 136, BM 280; Ad inveniendum angulum verum BAC fiet

Ut latus AC 298 l. 2.47422
ad ſinum totum l. 10.00000
ita latus BM 280 l. 2.44716
Summa 2.di & 3.tii l. 12.44716
ad ſin. ang. ACM 69°. 59′. l. 9.97294
Hinc totus ACB 123° 6′. 50″, CAB 36°. 52′ 10″. & CBA 20. 1. Erit enim
Ut ſin. ang. BAC. 36. 52. 10 l. 9.77815
ad latus BC 298 l. 2.47422
ita ſin. ang. BCM. 69. 59′ l. 9.92303
Summa 2.di & 3.tii l. 12.39725
ad baſim AB 416. 0′ 1″ l. 2.61910
Sit Aberratio ACD 5′ in exceſſum. Erit ang. err. DCB 123. 11. 50″, & duo reliqui BDC & CDB 56 48 10; dim. 28. 24′. 5″
Ut BC + CA 468 l. 2.67025
ad BC − CA 128 l. 2.10721
ita tang. ang. 28°. 24′. 5″ l. 9.73298
Summa 2.di & 3.tii l. 11.94019
ad tang. ſemidiff. 8. 24. 50 l. 9.16994
itaque ang. CDB 36. 48. 55.
Ut ſin. ang. CDB 36. 48. 55 l. 9.77760
ad latus BC 298 l. 2.47422
ita ſin. ang. DCA 123. 11. 50 l. 9.92262
Summa 2.di & 3.tii l. 12.39684
ad baſ. erron. BD 416. 1′ 4″ l. 2.61924
Igitur exceſſus 1′. 4″ unius decemp.

& ut latus AC 170 l. 2.23045
ad ſinum totum l. 10.00000
ita latus AM 136 l. 2.13354
Summa 2.di & 3tii l. 12.13354
ad ſin. ang. ACM 53°. 7′. 50″ l. 9.90309
Vel ut ſin. ang. CAA 20°. 1′. l. 9.53440
ad latus CA 170 l. 2.23045
ita ſin. ang. ACA. 123. 6. 50 l. 9.92303
Summa 2.di & 3tii l. 12.15348
ad baſim AB. 415. 9′. 99″ l. 2.61908
Sit Aberr. ſimpl. ACD 2′ in exceſſ. Erit ang. erron. DCB 123. 8′ 50″, & duo reliqui ADC, & CAD 56 51. 10; dim. 28.° 25′ 35″
Ut BC + CA 468 l. 2.67025
ad BC − CA 128 l. 2.10721
ita tangens 28°. 25′. 35″ l. 9.73343
Summa 2.di & 3tii l. 11.84064
ad tang. ſemid. 8°. 25′. 15.″ l. 9.17039
itaque ang. CDB 36. 50. 50
Ut ſin. ang. CDB 36 50′ 50″ l. 9.77792
ad latus BC 298 l. 2.47422
ita ſin. ang. DCA 123 8. 50 l. 9.92286
Summa 2.di & 3.tii l. 12.39708
ad baſ. erron. AD 416. 0′. 6″ l. 2.61916
Exceſſus igitur 0′ 6″ unius decemp.

Sit

Sit Aberr. ACD, ACE utrinque 5' in exc. fiet ang. er. DCE 123°. 16'50'', duo reliq. CDE, CED 56°. 43'. 10''; dim. 28. 21'. 35''

Ut EC + DC 468	l. 2.67025
ad EC − DC 128	l. 2.10721
ita tang. ang. 28. 21'35''	l. 9.73222
Summa 2^di^ & 3^tii^	l. 11.83943
ad t. $\frac{1}{2}$ differ. 8. 23. 55	l. 9.16918

adeoque ang. CDA 36. 45. 30, & CED. 19. 57' 40''

Ut ſin. ang. CDA 36. 45. 30''	l. 9.77702
ad latus BC 298	l. 2 47422
ita ſin. ang. 123. 16. 50	l. 9.92220
Summa 2^di^ & 3^tii^	l. 12.39642
ad baſ. erron. ED 416. 2'9'',	2.61940

igitur exceſſus 2' 9'' unius decemp.

Sit Aberr. ſimpl. ACH 5' in defect. Erit ang. erron. BCH 123° 1'. 50'' & duo reliqui 56 58' 10; dimid. 28°. 29' 5''

Ut CB + CH 468	l. 2.67025
ad CB − CH 128	l. 2.10721
ita tang. 28. 29'. 5''	l. 9.73448
Summa 2.^di^ & 3.^tii^	l. 12.84169
ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 8°. 26'. 30''	l. 9.17144

ideoque ang. CHB 36. 55. 35''

Ut ſin. CHA 36. 55'. 35''	l. 9.77872
ad latus AC 298	l. 2.47422
ita ſin. ang. 123. 1' 50''	l. 9.92344
Summa 2.^di^ & 3.^tii^	l. 12.39766
ad baſ. erron. BH 415. 8'6''.	2.61894

igitur defectus 1. 4'' æqualis exceſſui.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 2' in exc. Erit ang. erron. DCE 123°. 10'50'', reliq. CDE, CDE 56°. 49'10''; dim. 28. 24'. 35''

Ut EC + CD 468	l. 2.67025
ad EC − CD 128	l. 2.10721
ita tangens 28. 24' 35''	l. 9.73313
Summa 2.^di^ & 3.^tii^	l. 11.74034
ad t. ſemidiff. 8°. 24' 55''	9.17009

proinde ang. CDA. 36°. 49'. 30'', & CED 19°. 59.' 40''. Fier itaque

ut ſin. ang. CDB 36°. 49'. 30''	l. 9.77770
ad latus BC 298	l. 2.47422
ita ſin. ang. DCF 123. 10. 50	l. 9.92270
Summa 2^di^ & 3^tii^	l. 12.39692
ad baſ. erron. ED 416. 1'2''	l. 2.61922

Exceſſ. igitur 1'. 2'' = $\frac{3}{25}$ unius decemp.

Sit Aberratio ſimpl. ACH 2' in def. Erit ang. errod. BCH 123°. 4'. 50''; duo reliqui 56. 55. 10'' dimid. 28°. 27' 35''

Ut CB + CH 468	l. 2.67025
ad CB − CH 128	l. 2.10721
ita tangens 28° 27' 35''	l. 9.73403
Summa 2^di^ & 3^tii^	11.84124
ad tang. $\frac{1}{2}$ differ. 8. 25. 55	9.17099

ideoque ang. CHB 36° 53' 30''

Ut ſin. ang. CHB. 36. 53. 30	l. 9.77837
ad latus AC 298	l. 2.47422
ita ſin. ang. BCH. 123. 4' 50	l. 9.92319
Summa 2.^di^ & 3.^tii^	l. 12.39741
ad baſ. erron. AH 415. 9. 5''.	2. 62904

defectus igitur 0' 5''.

Rurſus in alio ſcaleno BCA. (*) detur baſis AB 315 decemp. latus AC 260, latus alterum BC 125, ſegmentum majus AM 240, aliud minus BM 75, & normalis CM 100. Ad inveniendum angulum ACB. fiet

(*) Videatur figura paginæ ſequentis.



Ut latus AC 260	l. 2.41497
ad ſinum totum	l. 10.00000
ita AM 240	l. 2.38021
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.38021
ad ſin.ang.ACM 67.22′ 50″	l. 9.96524
hinc totus ACB 104°. 15′, duo reliqui CBA, & CAB 75° 45′.	
Ut ſin. ang.ABC 53°.7.50″	l. 9.90399
ad latus AC 260	l. 2.41497
ita ſin. ang. ACB 104. 15	l. 9.98643
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.40140
ad baſim AB 315.	l. 2.49831
Sit Aberratio ſimpl. ACH 5′ in def. Erit ang. erron. BCH 104°. 10′; duo reliqui CBH, & CHB. 75° 50′; dimid. 37°. 55.	
Ut CA + CB 385	l. 2.58546
ad CA − CB 135	l. 2.13033
ita tang. 37° 55′	l. 9.89151
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.02184
ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 15°. 16. 40.	l. 9.43638
ideo ang. CBH 53, 11. 40″	
Ut ſin. CBH 53. 11. 40″	l. 9.90346
ad latus CH 260	l. 2.41497
ita ſin. ang. BCH 104°. 10	l. 9.98659
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.40156
ad baſ. erron. BH 314.8′ 5″	l. 2.49810
igitur defect. 1′5″ = $\frac{1}{20}$ unius decemp.	

& ut latus BC 125	l. 2.09691
ad ſinum totum	l. 10 00000
ita BM 75	l. 1.87506
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 11.87506
ad ſin.ang. BCM 36.° 52′ 10″	l. 9.77815
vel ut ſin.ang. BAC 22.37.10	l. 9.58502
ad latus BC 125	l. 2.09691
ita ſin. ang. ACB 104° 15′	l. 9.98643
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	i. 12.08334
ad baſim AB 315. 0′ 1″	l. 2.49832
Sit Aberratio ſimp. ACH 2′ in def. Erit ang. erron. BCH 104°. 13′; duo reliqui CBH, & CHB 75. 47′, dim. 37° 53′ 30″	
Ut CA + CB 385	l. 2 58546
ad CA − CB 135	2.13033
ita tang. 37° 53′ 30	l. 9.89112
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.02154
ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 15°. 15′. 50″.	l. 9.43599
ideo ang. CBH 53. 9. 20.	
Ut ſin. ang. CBH 53. 9. 20	l. 9.90323
ad latus CH 260	l. 2 41497
ita ſing. ang. BCH 104°. 13′	l. 9.98649
Summa 2.^{di} & 3^{tii}	l. 12.40146
ad baſ. erron. BH 314.9′.4″	l. 2.49823
defect. itaque 0′6″ = $\frac{1}{10}$ unius decemp.	

Iidem Aberrationum effectus in longitudinem eliciuntur per exigua triangula DAF, AHh, vel per alia EBR, BII, ſimilia grandibus ACM, BCM. Horum namque nota latera CA, CB ſunt radii arcuum AD, BE, vel aliorum AH, BI, qui metiuntur Aberrationes admiſſas in exceſſum, vel in defectum. Quare minuta ipſorum arcuum converti poſſunt in centeſimas unius decempedæ, atque in easdem reſolvi parvula crura DF, RE, vel Hh, Ii, nimirum differentiæ inter baſes veras, & erroneas.

Ita-

Itaque in triang. ſcal. ACB, quum latera CA, CB ſint nota, & Aberr°. BE 5 minut. ſumendo latus utrumlibet ut BC pro radio,

fiet 1°. ut 100 ad 314, vel ut 1 ad $314''$ ita 333 ad ſemicircumfer. $314'' \times 333$

2°. Ut 180° vel 10800′ ad $314'' \times 333$. ita BE 5 minut. ad $\frac{314'' \times 333 \times 5}{10800}$

ſive ad valorem arcus BE.

3°. Ut 333 ad 108, ita $\frac{314 \times 333 \times 5}{18000}$

ad $\frac{314'' \times 333 \times 5 \times 108}{10800 \times 333} = \frac{314'' \times 5 \times 108}{10800.}$

quæ fractio, dividendo utrinque per 5, reducitur ad $\frac{314'' \times 108}{10800} =$ ER.

4°. demum fiet ut 2160 l. 3.33445

ad	314	l.	2.49693
ita	108	l.	2.03342
Summa 2.[di] & 3.[tii]		l.	4.53035

ad exc. ER 16″ unius decemp. l. 1.19590

Si Aberr. 5 min. fuerit in arcu AH, cujus radius eſt latus alterum CA, eodem modo prodibit DF =

$\frac{314'' \times 5 \times 180 \times 108}{10800 \times 180} = \frac{314'' \times 5 \times 108}{10800,}$

ideoq; reducetur ad $\frac{314'' \times 108}{2160.}$ ut ſupra.

In eodem triangulo ſi fuerit Aberratio ſimplex AH 2 min. in defectum invenietur

Hh $= \frac{314'' \times 2 \times 108}{10800} = \frac{314'' \times 108}{5400.}$

proinde	ut	5400	l.	3.73224
	ad	324	l.	2.49693
	ita	108	l.	2.03342
Summa 2.[di] & 3.[tii]			l.	453035

ad def. Hh 6″ unius decemp. l. 0 79811

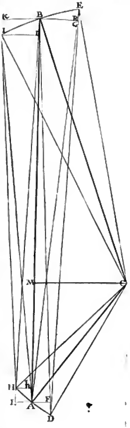
Sit in utroque latere Aberratio AD, BE 5. min. ſive duplex AG 10 min. in latere CA: prodibit ex analogiis præcedentibus GK $= \frac{314'' \times 10 \times 108}{10800} = \frac{314'' \times 108}{1080}$

proinde	ut	1080	l.	3.03342
	ad	314	l.	2.49693
	ita	108	l.	2.03342
Summa 2.[di] & 3.[tii]			l.	4.03035

ad GK = DF + ER = 31″ unius decemp. l. 1.49693

Sit denique Aberratio duplex 4 min. elicietur

GK $\frac{314'' \times 4 \times 108}{10800} = \frac{314'' \times 108}{2700}$, quæ fractio dupla eſt ejus quæ prodibit ex Aberratione ſimplici 2. minutorum.



Inutile foret hoſce calculos ad alia triangula extendere; ſed magis expediet ſequentem formulam generalem ſubjungere.

SCHOLIUM.

Si quantitas Aberrationis in angulo, baſi oppoſito (quotcunque minutorum fuerit) vocetur m, & normalis ab eodem angulo ad baſim ducta dicatur n, habebitur for-

formula generalis $\frac{314'' mn}{10800}$ pro ſingulis Aberrationum effectibus in longitudinem. Porro liquet, utramque quantitatem m & n eſſe variabilem; numeros autem 314'', & 10800 eſſe conſtantes. Etenim proportio radii circuli ad ejus ſemicircumferentiam, ut 100 ad 314, vel ut 1 ad 314 centeſimas & ſatis ad veram accedit, & congruit huic perquiſitioni, ut nimirum exceſſus, aut defectus, qui producuntur in baſibus erroneis, reducantur ad centeſimas unius pedis, vel unius decempedæ, pro ut latera, quæ angulum erroneum continent, in hac vel illa menſura innotuerint. Numerus quoque minutorum 10800 conſtans manebit, quamdiu retinebitur circulorum diviſio in gradus 360, & graduum in 60 minuta.

COROLLARIA.

1. Manentibus m, & n, ſive quantitate Aberrationis v. gr. 3 minutorum, & longitudine lineæ normalis a ſtatione ad baſim ductæ, v. gr. 100 decemped. prodibit in ſingulis quibuſcumque ſtationibus idem exceſſus vel defectus baſis erroneæ, quæcumque fuerint anguli oppoſiti latera nota, quorum alterutrum calculo quidem intervenit, ut multiplicans, deinde ut diviſor; atque ideo evaneſcit. Stationes autem æquidiſtantes a baſi viſa, locum habent in linea recta, ipſi baſi parallela: Hincque confirmatur Parallelismi proprietas ſupra oſtenſa. (*) (**)

2. Ad Aberrationis effectus in exceſſum vel defectum baſis erroneæ nihil confert diverſa longitudo baſis veræ, quæcunque fuerit: neque intereſt, quot graduum ſit angulus ipſi oppoſitus, quænam differentia laterum, eorumque poſitio. 3. Si

(*) Pag. 134. Coroll. 5. (**) Pag. 139. Coroll. 2.

3. Si æquales fuerint diſtantiæ ſtationum a baſibus, ſed inæquales in oppoſitis angulis Aberrationes contigerint; exceſſus, vel defectus in baſibus erroneis producti, ſe habebunt ut Aberrationes admiſſæ. Sit enim Aberratio prima + 5, altera + 2; ambæ in eadem ſtatione, vel in duabus, quæ tamen ab eadem baſi, vel ab æqualibus, aut inæqualibus æqualiter diſtent; exceſſus (314″ M N): 10800 (*) & (314″ m n): 10800 ſe habebunt ut M ad m & in noſtro caſu ut 5 ad 2, ſive ut ipſæ Aberrationes.

Ita enim in primo triangulo ſcaleno (**) per ſimplicem Aberrationem + 5′ invenitur erronea baſis veram excedere 16″ unius decempedæ; at per Aberrationem + 2′ reperitur exceſſus 6″. Hi quidem errores ſe habent fere ut 5 ad 2.

In altero ſcaleno duplex Aberratio + 5 dedit exceſſum 29″; ſimilis alia + 2′ produxit exceſſum 6″, qui ad præcedentem ſe habet quaſi ut 2 ad 5.

In tertio ſcaleno ex Aberratione ſimplici − 5′ prodiit in baſi erronea defectus 15″, & ex altera − 2′ prodiit 6″. Suntque hi defectus ut 5 ad 2.

4. Si æquales fuerint Aberrationes in angulis, & horum inæquales diſtantiæ a baſibus oppoſitis; exceſſus vel defectus in baſibus erroneis prodibunt ipſis diſtantiis proportionales. Prodibunt ſiquidem (314″ m N): 10800, & (314″ m n): 10800; ideoque ut N ad n.

5. Si demum fuerint inæquales & Aberrationes in angulis, & horum diſtantiæ a directionibus baſium oppoſitarum, exceſſus, vel defectus in baſibus erroneis, erunt in ratione compoſita diſtantiarum, & Aberrationum nimirum (314″ M N): 10800, & (314 m n): 10800, ſive ut M N ad m n.

X *In*

(*): 10800 eſt diviſor, vel denominator fractionis (**) Pag. 155.

In allatis triangulis ſcalenis ſupputantur quoque Aberrationum effectus in declinationem.

JAm ſupra (*) innotuit, quomodo declinet, aut deflectat erronea baſis a vera, ob Aberrationem admiſſam in oppoſito angulo laterum æqualium, itemque inæqualium, ſi tamen æqualiter in utroque, diſſimiliterque aberretur. Duo alii ſuperſunt caſus in ipſo angulo laterum inæqualium: primus nempe ob Aberrationem in eorum alterutro, ſecundus ob eandem ſimiliter in unoquoque admiſſam.

Ad primum horum caſuum, nimirum ſimplicis Aberrationis, inſerviunt inventi anguli, baſibus & veris, & erroneis adjacentes, quorum utique minores a contiguis majoribus dempti, relinquunt quæſitos angulos declinationum.

Porro liquet, ab Aberratione in exceſſum minui angulos ad baſim erroneam, eamque detorqueri a vera in acceſſum ad angulum ipſi oppoſitum; E contrario per Aberrationem in defectum augentur anguli ad erroneam baſim, quæ a vera deflectit in receſſum ab oppoſito angulo.

Itaque in primo ſcaleno CBA, quum verus angulus CAB ſupra inventus fuerit 36°.52′. 10″, & alius CBA 18°. 55′. 30″ (**) Aberratio autem + 5′ in minore latere AC admiſſa, det oppoſitum erroneum angulum CBD 18° - 53′- 55″, eademque Aberratio lateris majoris CB producat angulum erroneum CAE 36°. 48′. 45″, facta utrinque ſubtractione remanet tantillus angulus DBA 1′. 35″ pro declinatione baſis erroneæ BD, & major EAB 3′. 25″ ſive declinatio baſis alterius AE.

At

(*) Pag. 140, & 144. (**) Pag. 155.

Digitized by Google

At in Aberratione. + 2′ ſubtrahendo erroneos 18°. 54′. 50″, & 36°. 50′ 50″, relinquitur minoris declinationis angulus DBA 0′. 40″, & majoris EAB 1′. 20″.

In altero ſcaleno CBA (*) cujus anguli CAB, & CBA veri ad baſim reperti ſunt 36°. 52′. 10″, & 20°. 1′. 0″, ſubtrahendo erroneos 36° 48′. 5″, & 19°. 59′. 15″, ortos ex ſimplici Aberratione + 5′, innoteſcunt declinationum anguli, nempe DBA 1′. 45″ pro declinatione baſis erroneæ BD, & BAD 3′. 15″ pro declinatione alterius AC.

In eodem triangulo ex Aberratione + 2″ oriuntur anguli erronei 36° 50′. 50″, & 20°. 0′. 40″, quos demendo a veris 36°. 52′. 10″ & 20°. 1′. 0″, prodeunt reſidui declinationum anguli, major = 1′. 20″, & minor = 0′. 20″.

Denique in tertio triangulo (**) cujus baſis 315 decempedarum, & adjacentes anguli veri prodierunt 53°. 7′. 50″, & 22°. 37′. 10″; erronei autem ex Aberratione ſimplici − 5′ prodiere 53°. 11′. 40″, & 22°. 38′. 20, peracta ſubtractione, remanet declinatio minor = 1′. 20″, & major = 3′. 40″.

Sed Aberratio ſimplex − 2′ efficit angulos erroneos 53°. 9′. 20″, & 22°. 37′. 40″; ideoque declinationes 1′. 30″, & 0′. 30″.

Ad alterum caſum, videlicet Aberrationis, in unoquoque latere admiſſæ, idonea ſunt exigua eadem triangula DAF, EBR &c. per quæ ſupra (***) eliciebantur Aberrationum effectus in longitudinem. Reſumendo enim primum ſcalenum BCA, in cujus unoquoque latere CB, CA ponitur Aberratio + 5′; poſtquam innotuit, ut ibidem, major admiſſæ Aberrationis arcus BE = (314″ × 333 × 5) : 10800 = (314″ × 333) : 2160, & minor AD (314″ × 180) : 2160, fit ut CB ad BM, vel ut 333 ad 315, ita

X 2

(*) Pag. 156. (**) Pag. 157. (***) Pag. 158.

ita (314″ × 333):2160 ad (314″ × 315):2160. & ut CA ad AM, vel ut 180 ad 144, ita (314″× 180):2160 ad (314× 144):2160; hinc RF, ſive BR—AF = (314″ × 171): 2160 = tangenti anguli EDF.

Quare. 1° ut 2160	l. 3.33445	2° ut AB 45900″	4.66181
ad 314	l. 2.49693	ad Sin. tot.	10.00000
ita 171	l. 2.23300	ita 25″ unius decemp.	l. 1.39548
Summa 2.di & 3.tii	l. 4.72993	Summa 2.di & 3.tii	l. 11.39548
ad RF 25″ un. decemp.	l. 1. 39548	ad tang. ang. EDF 1′. 52″	l. 6. 73367

In eodem triangulo, admiſſa utrinque Aberratione+2, erit arcus BE = (314″×333):5400, & alter AD (314″ ×180):5400, hinc BR =(314″ × 315):5400, & AF = (314″ × 144):5400; proinde RF = 314″ × 171): 5400. Quare fiet

1°. ut 5400	l. 3.73239	2°. ut AB 45900″	l. 4.66181
ad 314″	l. 2.49693	ad ſinum totum	l. 10.00000
ita 171	l. 2.23300	ita RF = 10″	l. 0.99754
Summa 2.di & 3.tii	l. 4.72993	Summa 2.di & 3tii	l. 10.99754
ad RF = 10″ un. dec*.	l. 0.99754	ad tang. ang. EDF 0′45″.	l. 6.33573

Non ſecus in altero ſcaleno (*) ex duplici Aberratione + 5′ oritur declinationis angulus 0. 1′. 44″; ſed 0′: 42″ ex Aberratione + 2′.

Denique in tertio ſcaleno (**) Aberratio — 5 in unoquoque latere admiſſa, dat in baſi erronea declinationis angulum 2′.37″; at 0′.58″ ſi Aberratio fuerit — 2′.

COROLLARIA.

1. MAnentibus iisdem ſegmentis AM, BM, in quæ dirimitur vera baſis AB, a normali CM, & in ipſa, quantumlibet producta, æqualiter aberrando in angulis quibuscunque BCA, BSA &c. prodibunt in baſibus erro-

(*) pag. 156. (**) pag. 157.

erroneis DE, GH anguli declinationum æquales. Permanet enim eadem differentia ſegmentorum, & reliqua, quamvis in diverſis a baſi diſtantiis, non alterantur.

2. Licet autem exceſſus FD, FG &c. in baſibus erroneis varientur in ratione diſtantiarum CM, SM a baſi, ut etiam radii De, Gh &c. variari debeant; ea tamen inæqualitas ſenſibiliter non confert ad angulos declinationis: ut calculus ſequens oſtendit.

Quum ex duplici Aberratione in C admiſſa +5′, (*) prodierit exceſſus 32″ unius decempedæ in baſi erronea, indeque declinationis angulus 1′. 52″; utique in altera ſtatione S, ex. gr. decuplæ diſtantiæ, cæteris paribus, exceſſus foret 320″; & radius GR 46620″; itaque ſi fiat

1°. ut 45900″	l. 4.66181	2°. ut 46220	l. 4.66483
ad 46220	l. 4.66483	ad ſin. tot.	l. 10.00000
ita FR 2486^IV.	l. 1.39548	ita hH 2503^IV.	l. 1.39850
Summa 2.^di & 3.^tii	l. 6.06031	Summa 2.^di & 3.^tii	l. 11.39850
ad hH 2503^IV.	l. 1.39850	ad tang. ang. hGH vix 1′.52″.	l. 6.73367

elicitur angulus hGH vix 1′. 52″; nec 1″ major angulo FFR.

3. In diverſis baſibus veris, quamvis etiam non varientur differentiæ ſegmentorum, variantur tamen anguli declinationum in reciproca ratione baſium.

4. Si normalis CM cadet extra triangulum, ob alterutrum ad baſim angulum CAB obtuſum, ſintque AB 320 decemp. AM 150; hinc BM 470, Aberratio + 2′

fiet 1°. ut 5400	l. 3.73239	2°. ut AB 32000	l. 4.50515
ad 314″	l. 2.49693	ad ſin. tot	l. 10.00000
ita BM + AM 620	l. 2.79239	ita BR + AD	l. 1.55693
Summa 2.^di & 3.^tii	l. 5.28932	Summa 2.^di & 3^tii	l. 11.55693
ad BR + AD.	l. 1.55693	ad tang. BIE 3′52″	l. 7.05178

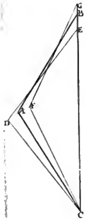
(*) Pag. 156.

§. II.

Longitudo Ichnographica baſis impervia CB *quomodo varietur ob angulum* C, *ipſi baſi adjacentem erronee ſignatum, vel ſubdiviſum in plures erroneos.*

UBi realis integra dimenſio aſſumptæ baſis haberi nequit, ut plerumque contingit in ripa fluminis, in margine paludis, in tractu arginis, aliisque flexuoſis, aut curvis arearum confiniis; operatio progreditur per duo vel plura latera, plerumque ad internos angulos juncta, quorum omnium ambitus ab ipſa impervia baſi ſubtenditur, ut ſuo in loco (*) innuimus.

Porro ſi hujuſmodi latera, per ſcalam reducta, ſingula ſimilia fuerint realibus homologis, in campo notis: angulique omnes intercepti, veris æquales; neceſſario conſequitur, accuratam eſſe longitudinem Ichnographicam aſſumptæ baſis imperviæ; ſecus autem erroneam, ſi Aberratio contigerit in uno vel pluribus angulis, baſi CB adjacentibus, uti exponetur in ſequentibus numeris, admiſſa ſiquidem Aberratione in lineis CA, CD, aliisque utcumque ſubdividentibus angulum BAC, non in directione, vel ductu Ichnographicæ baſis CB.



Num. I.

Si duo fuerint latera CA, *&* AB, *& quidem æqualia.*

ABerratio ACD in exceſſum, efficit erroneum angulum CDE minorem vero CAB; proinde quum latera circa ipſos angulos ponantur æqualia, fiet baſis erronea CE minor vera CB.

(*) Pag. 74.

Aber-

Aberratio autem ACF in defectum, producit angulum CFG majorem vero CAB; igitur & baſim erroneam CG majorem vera CB.

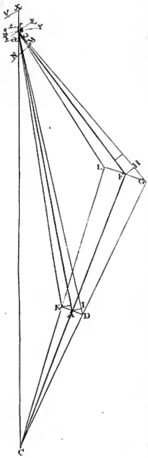
Corollarium I. Sunt itaque baſes vera & erroneæ ut ſinus complementi angulorum ACB, DCE, FCG, baſibus adjacentium

Corollarium 2. Quia differentiæ ſinuum eorundem minutorum ſunt minores in arcubus plurium, quam pauciorum graduum, minus errabitur in angulis ACB minoribus, quam in majoribus; & minor erit moleſtia in dimenſione breviorum, quam longiorum laterum.

SCHOLIUM.

RAriſſime, nec niſi fortuito, contingit, alterum latus AB priori CA, ſiquidem arbitrarie ſumpto, æquale inveniri, niſi diu menſio utriusque præcedat. Nempe poſtquam ſumptæ fuerint denæ aliquot decempedæ, ex. gr. 50. a C uſque ad A, præmittitur illinc ſocius, qui recta pergens ad ſitum E, vel paulo diverſum, numeret in caſu poſito greſſus 125. quot circiter æquivalent 50 decempedis, & ibi ſiſtens, aut, ſi opus fuerit, tantiſper declinans, ut videre queat ſignum in C erectum, expectet adventum menſoris, ut in fine quintæ catenæ conſuetum erigat ſcopum, ad quem Geometra ducat in Tabula, nondum amota, lineam baſis CB.

In hac praxi ſupponitur utique, variari poſſe directionem CB, ſimulque diſtantiam; & utramque pauliſper immutari, plerumque non refert. Si vero nec directio, neque longitudo CB variari queat, ob lineas in ipſa ſtatione B ducendas, ad Mappæ progreſſum idoneas, curandum non eſt de prædicta laterum æqualitate; quæ profecto non juvat, niſi ut per unicam circini aperturam definia-



finiatur longitudo C B: quod quidem compendium longe inferius eſt eo temporis diſpendio, quod requiritur ad aptam poſitionem ſcopi B. Præterea, quum ad illam amanuenſis attendere debeat, ipſeque Geometra ſtationi C ulterius immorari; neuter menſoribus adeſſe poteſt, ut flexus, qui occurrunt, per lineas normales deſumi, & cum appoſitis earum numeris in Adverſaria transferri queant.

Num. 2.

Si duo tantum habentur latera C A, *&* A B, *vel* C F, *&* F B, *quæ ſint, ut plerumque ſolent eſſe, inæqualia.*

Ex c deſcriptis arcubus D A K, G F L, ſignatisque admiſſis Aberrationibus A D, F G ſimilibus, in exceſſum anguli cujuscunque B C A, aliisque A K, F L æqualibus in defectum: ductæ concipiantur rectæ D B, G B, quæ utique majores erunt lateribus veris A B, F B, quum & C A, C D ſint radii ejusdem arcus A D, & longiores aliæ C F, C G ſint quoque radii alterius F G. Quoniam itaque in praxi, ex D, vel ex G, intervallo diſtantiæ inventæ A B, vel alterius F B fit arcus O Q, vel M N; profecto uterque ſecabit infra B lineas B D, B G in O, & M; baſim vero C B in Q, & N; ut erronea utraque baſis C Q, & C N fiat minor vera C B, ob angulos erroneos C D Q, C G N utique minores veris A, & F, quum latera utrinque circa veros & circa erroneos ponantur æqualia; ſi autem ex punctis K, & L Aberrationis in defectum admiſſæ, intervallo ejusdem diſtantiæ inventæ A B, vel F B fiat arcus r t, vel V X, uterque pertinget ultra terminum B; ut erronea utraque baſis C r, & C X excedat veram C B, quum erronei anguli C K r, C L X excedant veros A, & F.

COROL-

COROLLARIA.

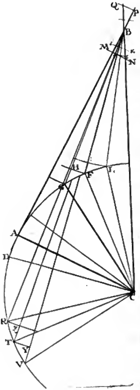
I. MAnente angulo BCA, eademque Aberratione admiſſa in exceſſum vel in defectum, quo brevius fuerit latus CA, quam CF, eo minor prodibit Aberrationis effectus; nimirum baſis erronea CQ minus deficiet a vera, quam altera erronea CN; vel exceſſus BR majoris erroneæ CR minor erit exceſſu BX majoris alterius erroneæ CX.

Quia enim ſimiles arcus FG, AD ſe habent ut eorum radii CF, CA ex. gr. in ratione dupla, quum angulus BDC externus, major ſit interno BGC, ſi ex B per F, & A deſcribantur arcus FH, & AI, ablatis angulis CGF, CDA æqualibus, remanet angulus ADI major angulo FGH; ideoque reliquus acutus DAI minor acuto reliquo GFH, quum anguli DIA, GHF pro rectis haberi queant; quare CH ad DI erit in majori ratione quam GF ad DA, ſive ultra duplam.

Jam ſi ex G intervallo FB fiat arcus MN, ut ſupra, & ex D intervallo AB alius OQ; erit BM ad BO ultra duplam arcus GF ad DA, vel diſtantiæ CF ad CA; ſed baſium defectus BN, BQ erunt adhuc in majori ratione quam BM ad BO, quum triangula BMN, BOQ ſint diſſimilia, ob angulum MBN majorem OBQ quantum exigit deflexio lineæ BD ab alia BG.

II. Hinc etiam patet, quantum præferri debeat latus brevius CA longiori CF in eadem directione ſumpto; quum etiam præferri debeat, ob tractum CAB breviorem altero CFB. Atque ſi nulla etiam intervenerit Aberratio, diſtinctius profecto ſignabitur ex A, in linea baſis, ejus terminus B per arcum SY longioris radii BA & parum obliquum ad directionem CB, quam ex F per obliquiorem TZ brevioris radii BF.

III. Si primum latus CA fuerit normale ad alterum AB. Effectus Aberrationis ACD in exceſſum, ejuſdemque ACE in defectum, æquales erunt, & omnium poſſibilium maximi.



Deſcripta enim ex C per A, parte circumferentiæ aliqua DAGF, tantilli arcus AD, AE jacebunt in communi directione tangentis BA; proinde arcus MN, PQ, qui ex D, & E fient intervallo diſtantiæ inventæ AB, abſcindent ſegmenta BM, BP æqualia, & ob angulos ad B æquales, nec non ad M, & P rectos, utique defectus BN æquabitur exceſſui BQ; ſi quidem ab æqualibus AB, & DM dempta communi AM, remanebit BM æqualis AD; ita quoque ab æqualibus AB, EP demendo communem EB, relinquentur AE, BP æquales.

Quum vero utrumque ſegmentorum æqualium BM, BP æquetur integro Aberrationis arcui AD, vel AE, erit utrinque productus Aberrationis effectus BN, BQ, omnium poſſibilium maximus, quodcunque fuerit latus CA normale ad alterum quodcunque AB; ut mox uberius patebit.

IV. In reliquis punctis ejuſdem circumferentiæ FAR, radio CA deſcriptæ, decreſcent effectus Aberrationum æqualium pro majore receſſu a contactu A, citra vel ultra eundem.

Nam ſi fuerit latus quodlibet CF citra CA, & Aberratio FG in exceſſum anguli BCF, & par arcui AD; recta BG propius accedet ad tangentem BA; jam ſi ex B per F deſcribatur arcus FH, prodibit exiguum triangulum GHF, cujus crus GH minus erit Aberrationis arcu FG, ſive AE. Proinde ſi ex G, intervallo diſtantiæ BF, ſive BH, fiat arcus IK, utique propius accedet ad B, quam prior arcus MN ex D deſcriptus intervallo BA. Eſt ſiquidem BF, vel BH, æqualis GI, & ablata communi HI, remanet BI æqualis GH; ideoque minor quam AD.

Defectus autem BN eſt ad BK in majori ratione quam BM ad BI, quia rectus angulus BIK adjacet lineæ GB; hinc acu-

acutus IBK minor eſt quam MBN, & reliquus BKI major reliquo BNM. Porro ſi ex r, ubi arcus MN interſecat lineam BG, ducatur arcus r ſ concentricus, & æquidiſtans ab altero IK, fient triangula Brſ, BIK ſimilia ob angulum ad B communem, & rectos ad I, & r, eritque angulus Bſr æqualis angulo BKI, & major interno N; Quumque Bſ ad BK ſit ut Br ad BI; Br autem major quam BM ob angulum ad M rectum, erit BN ad BK in majori ratione quam Br ad BI, & in majori adhuc, quam BM ad BI.

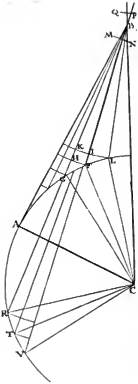
Sit aliud punctum L citra contactum A, & ab ipſo remotius, quam F; ſit quoque Aberratio LF par priori FG. Rurſus arcus LO, deſcriptus ex B per L, abſcindet a recta BF ſegmentum FO minus quam GH; ſiquidem angulus FLO minor eſt quam GFH, quoniam CFB major eſt quam CGB, & ablatis æqualibus CFL, CGF, remanet LFO major quam FGH, ideoque reliquus FLO minor eſt reliquo GFH. Quare arcus ex F, intervallo LB deſcriptus accedet ad B propius quam IK, deſcriptus ex G intervallo BF.

Non ſecus ultra contactum, admiſſis ubicumque Aberratiónibus RT, TV æqualibus, & in exceſſum, oſtendetur, effectum remotioris TV minorem eſſe; nam ſi ducantur lineæ CT, CV, BT, & BV, perque puncta R, & T deſcribantur ex B arcus RZ, TY; quum angulus CVB ſit minor angulo CTB, ſi demantur ex æqualibus CVT, CTR remanebit utique TVY major quam RTZ; ideoque conſtabit, VTY minorem eſſe, quam TRZ, atque ſegmentum VY minus quam TZ; proinde arcum ex V, intervallo TB deſcriptum, propius accedere ad B quam alium, qui ex T deſcribitur intervallo RB.

Si demum fuerint æquales Aberrationes in defectum, pari modo inferetur, earum effectus decreſcere pro majore receſſu a puncto contactus A, citra, vel ultra.

Digitized by Google

V. Cujuſcunque lateris G F obliqui ad alterum F B, æquales & diſſimiles Aberrationes; nimirum F C G in exceſſum, & F C L in defectum, baſim veram C B inæqualiter vitiant, & quidem prior F C G per defectum B N, magis quam altera F C L per exceſſum B Q.



Ductis enim rectis G B, & L B P: ſi deſcribantur ex G, & L, intervallo F B, nempe veræ diſtantiæ inventæ, arcus M N, P Q, quorum poſterior ſecet baſim G B productam in Q; ſi ducantur itidem ex B per F, & L arcus F H, L I; Quoniam angulus C F B major eſt angulo C G B, demptis æqualibus C G F, C F L, remanet F G H minor quam L F I; quumque anguli ad H, & I habeantur pro rectis, erit acutus G F H major acuto F L I; quare ob arcus F G, F L æquales, crus G H majus erit, quam F I, vel quam ipſi æquale ſegmentum H K, quod ſit ab arcu L I protracto in K.

Itaque arcus M N deſcriptus ex G intervallo F B, utique abſcindet a recta G B ſegmentum B M æquale G H, ob radium G M æqualem B F, ſive B H; hinc dempta communi H M, fiunt reſidua B M, & G H æqualia.

Ita quoque arcus P Q, deſcriptus ex L, intervallo F B, abſcindet a linea L B producta, ſegmentum B P æquale F I; adeoque minus, quam B M. Defectus itaque B N major erit exceſſu B Q, & quidem in majori ratione, quam B M ad B P, ob angulum M B N majorem angulo P B Q.

In aliis circumferentiæ punctis R, T, &c. ultra contactum, eodem ratiocinio inferetur, effectus Aberrationum in exceſſum eſſe majores, quam æqualium in defectum. Cæterum hujuſmodi caſus, præcipue in angulis B C R ad baſim obtuſis, omnino evitandi ſunt, ob lineam R B plerumque duplo longiorem, quam F B.

Num. 3.

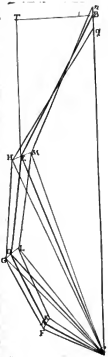
Digitized by Google

Num. 3.

Si tria fuerint, aut plura latera, quorum ultimum attingat baſim CB.

EX duobus primis CA, & AD cum angulo DCA, elicitur utique, ut ſupra, diſtantia CD poſitione data, ex qua, & ex ſignata directione CE, punctum E, per actualem dimenſionem ſequentis lateris DE, facile habetur; ita porro, per alia latera intermedia, ſi quæ fuerint, progrediendo, demum ex inventa longitudine ultimi lateris EB innoteſcet integra baſis CB.

Si vero contingant in eadem ſtatione C Aberrationes aliquot æquales, & ſimiles ACF, DCG, ECH, quæ augeant angulos BCA, BCD, BCE; variabuntur utique poſitiones laterum CA, AD, DE, ſimulque ſubtenſarum CD, CE in receſſum a directione CB, quamvis ipſæ ſubtenſæ non varientur in longitudinem.



Si enim fuerint nota latera CA, AD, DE, æqualia, vel inæqualia, quæ ad arbitrium ſumuntur quantum ſitus ipſe permittit & quod ad longitudines, & quod ad poſitiones; quoniam Aberrationum anguli ACF, DCG, ECH ponuntur æquales, addito communi ACG, fiet GCF æqualis angulo DCA; ſuntque latera circa verum DAC, & erroneum GFC, æqualia; quare ſubtenſæ CG, & CD erunt æquales. Ita etiam triangulum CGH æquabitur vero CDE, ob latera CG, GH, æqualia lateribus CD, DE, nec non angulos GCH, DCE æquales; quoniam æqualibus Aberrationis angulis DCG, ECH, addendo communem DCH, totus ACH æquabitur toti DCE. Proinde non variantur longitudines in ſubtenſis erroneis CG, CH, quamvis ipſæ recedant a baſi CB, magis, quam veræ CD, CE.

Si pares Aberrationes ACK, DCL ECM, fuerint in acceſſum ad baſim CB, ſimili ratiocinio liquebit, æquales fore ſubtenſas priores CL, CD, & poſteriores CM, CE.

COROLLARIA.

I. Signato itaque in Tabula erroneo puncto H in receſſum a directione C B, vel alio M in acceſſum, variabitur baſis erronea per alterutram interſectionem in N, vel Q, per arcus radio veræ diſtantiæ E B deſcriptos, & quidem variabitur juxta caſus in præcedente Num. recenſitos; magis nempe, quo major fuerit ultima ſubtenſa C E, quam latus ultimum E B, invariato manente angulo B C E. Erit autem variatio maxima, ſi angulus C E B fuerit rectus.

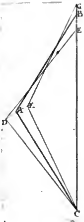
II. Neque minus evitandum eſt latus ultimum, uti T B, quod ſit normale, vel parum obliquum ad directionem C B, quia vel nulla interſectio haberi poteſt in Tabula, vel nimis obliqua. In hoc porro caſu conſultum erit in acceſſu ad ſtationem B converti Tabulam, ſive lineam baſis C B ad ſcopum c, deinde aptari Regulam Dioptricam Ichnographico puncto t, (cui nimirum Acus infixa ſit) eamque dirigi ad ſcopum in T relictum, ut linea recta, juxta Regulæ latus ducta, interſecet lineam baſis in B, eamque definiat.

Num. 4.

Supputantur Aberrationum effectus, in longitudines expoſitæ baſis imperviæ.

POſt ſignatam ejus directionem, cura levis impenditur in ſignandis obliquis aliis, tendentibus ad nexus linearum, quæ reali ex menſione innotuerint, ut eas circinus e ſcala deſumtas in Tabulam transferat. Sæpius ideo in hiſce ſubtenſis, magisque aberratur. Etenim Regula Diop-

Dioptrica plerumque dirigitur ad obvia indiſtinctaque objecta: quippe Menſor ipſe, ſiſtens in fine peracti tractus, ubi novus alius deflectit, attollens pileum vel ſignum aliud, viſibilem ſcopum conſtituit. Proinde ſequentia exempla retinent in ſingulis angulis ejusdem ſtationis, Aberrationem 5′.



Inchoando a duabus lineis æqualibus C A, & A B, quæ cum vera baſi C B triangulum iſoſceles forment. Si ponatur angulus B C A 28 graduum, & utrumque latus C A, & A B pedum 240: ut inveniatur longitudo C B, fiet

Ut ſin. ang. A C B 28° l. 9.67161
ad latus A B 240 ped. 2.38021
ita ſin. ang. C A B 124, vel 56° l. 9.91857

Summa 2.di & 3.tii l. 12.29878

ad C B pedum 423. 81″ l. 2.62717
Si ponatur Aberratio + 5′ in linea C A
erit ut ſin. A C B 28 5′ l. 9.67280
ad latus A B 240 l. 2.38021
ita ſin. 56 10′ l. 9.91942

Summa 2.di & 3.tii l. 12.29963

ad baſim. erron. 423 48″ l. 2.62683
Error itaque — $\frac{33}{100}$ unius pedis.

vel ut coſin. 28° l. 9.94593
ad baſim ver. 423 81″ l. 2.62717
ita coſin. 28 5′ l. 9.94560

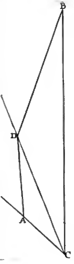
Suma 2.di & 3.tii l. 12.57277

ad baſ. err. 423 49. l. 2.62684
Si fuerit Aberratio — 5. fiet
Ut ſin A C B 27 55 l. 9.67042
ad lat. A B 240 l. 2.38021
ita ſin. 55 50 l. 9.91772

Summa 2.di & 3.tii l. 12.29793

ad bas. erron. 424 14″ l. 2.62751
Error igitur + $\frac{33}{100}$″ unius pedis.

Ex angulis B C A 45°, & B C D 20°, baſi C B adjacentibus; ideoque A C D 25°, & D C B 20°, perque lineas C A 120, A D 170, B D 280 pedum, determinatur impervia ipſa baſis, ſi fiat



1°. ut latus A D 170 l. 2.23045
ad ſin. ang. A C D 25° l. 9.62595
ita latus A C 120 l. 2.07918

Summa 2.di & 3.tii l. 11.70513

ad ſin. ang. A D C 17. 21. 20. l. 9.47468
addendo A C D 25

fit Supplem. 42. 21′ 20″ ang. C A D
ut ſin. A C D 25 l. 9.62595
ad latus A D 170 l. 2.23045
ita ſin. Supplem. 42. 21′ 20″ l. 9.82849

Summa 2.di & 3.tii l. 12.05894

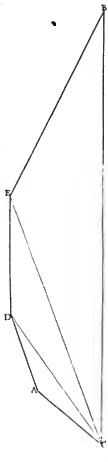
ad latus C D 271. 0′. 1″. l. 2.43299
2° in triangulo D C B
ut latus D B 280 l. 2 44716
ad ſin. ang. D C B 20° l. 9.53405
ita latus C D 271. 0. 1″ l. 2.43299

Summa 2.di & 3.tii l. 11.96704

ad ſing. ang. D B C 19. 20′ l. 9.51988
addendo D C B 20 - -

fit Supplem. 39. 20. anguli C D B
Ut ſin. ang. D C B 20. l. 9.53405
ad latus D B 280. l. 2.44716

ita



ita ſin. Suppl. 39. 20. l. 9.80197
Summa 2.di & 3.tii l.12.24913

ad baſim C B 518. 90″ l. 2.71508

Sit Aberratio — 5′ in lineis A C, & C D; ideo manebit ang. A C D 25°, & trianguli A C D non niſi poſitio variabitur in acceſſum ad baſim C B.

In altero autem triangulo D C B ob imminutum angulum B C D, minuetur & reliquus acutus B; ſed augebitur obtuſus C D B una cum oppoſita baſi C B. fiet itaque

Ut latus D B 280 l. 2.44716
ad ſin. ang. D C A 19°. 55″ l. 9.53231
ita latus C D 271. 01″ l. 2.43299
Summa 2.di & 3.tii l.11.96530

ad ſin. ang. D B C 19. 15. l. 9.51814
addendo D C A 19. 55.

fit Supplem. 39. 10. anguli C D B
Hinc ut ſin. D C B 19. 55. l. 9.53231
ad latus B D 280. - - l. 2.44716
ita Supplem. 39. 10″ l. 9.80043
Summa 2.di & 3.tii l.1224759

ad baſ. erron. 519. 13″. l. 2.71528

Error itaque × $\frac{23}{100}$ unius pedis.

Si ponatur Aberratio + 5′ in eisdem lineis A C & C D prodit erronea baſis 518. 67″

igitur error — $\frac{23}{100}$ unius pedis.

Ex 4 notis lineis C A 200, A D. 200, D E. 300, E B. 500 ped. una cum tribus angulis A C D. 15°, D C E 15°, E C B. 20°. elicitur impervia baſis alia C B.

1° Ut ſin. ang. A C D 15°. l. 9.41300
ad latus A D 200. l. 2.30103
ita ſin. ang. A. 150°. vel 30°. l. 9.69897
Summa 2.di & 3tii l. 12.00000

ad latus C D 386. 37″ l. 2.58700

2° in triangulo C D E
ut latus E D 300. l. 2.47712
ad ſin. ang. D C E 15°. l. 9.41300
ita latus C D 386. 37″ l. 2.58700
Summa 2.di & 3.tii l. 12.00000

ad ſin. ang. C E D 19. 28′. 20″ l. 9.52288
addendo ang. D C E 15°.

fit Supplem. 34. 28. 20″ anguli C D E
ut ſin. ang. D C E 15° l. 9.41300
ad latus D E 300 l. 2.47712
ita ſin. Supplem. 34. 28. 20″ l. 9.75282
Summa 2.di & 3.tii l. 12.22994

ad latus C E 656. 0′. 6″ l. 2.81694

3° in triangulo C E B.
ut lat. E B 500 - - l. 2.69897
ad ſin. ang. E C a 20°. l. 9.53405
ita lat. C B 656. 06″ l. 2.81694
Summa 2.di & 3.tii l. 12.35099

ad ſin. ang. E B C. 26. 39. 50.″ l. 9.65202
add°. ang. E C a 20

fit Supplem. 46. 39. 50″ anguli C E a
ut ſin. ang. E C B 20. l. 9.53405
ad latus E a 500 l. 2.69897
ita ſin. Suppl. 46. 39. 50″ l. 9.86174
Summa 2.di & 3.tii l. 12.56071

ad baſim C B. 1063. 3′ l. 3.02666

Sit Aberrat. + 5′ in lineis A C, C D, C E quoniam triangula C A D, C D E manent; fiet

ut latus E B 500 l. 2.69897
ad ſin. ang. E C B 20. 5′ l. 9.53578
ita lat. C E 656. 06″ l. 2.81694
Summa 2.di & 3.tii l. 12.35272

ad ſin. ang. C B E 26. 46. 50″ l. 9.65375
add° ang. E C B 20 5′

fit Supplem. 46. 51. 50. anguli C E a
ut ſin. ang. E C B. 20° 5′ l. 9.53578
ad lat. E a 500 l. 2.69897
ita ſin. Supplem. 46. 51. 50 l. 9.86313
Summa 2.di & 3.tii l. 12.56213

ad baſim erron. 1062. 5′ l. 3.02635

Error itaque — 8′ unius pedis

Ex 4 aliis lateribus, nempe AC 400 pedum, AD 500, DE 600, & EB 1000 cum angul. ACD. 20°, DCE 15°. & ECB 25° elicitur impervia baſis CB. ſi fiat.

1° Ut latus AD 500. l. 2.69897
ad ſin. ang. ACD 20°. l. 9.53405
ita latus AC 400. l. 2.60206

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.13611

ad ſin. ang. ADC 15.52.50. l. 9.43714
add^{do}. ACD 20

fit Supp. ang. CAD 35.52.50.
Ut ſin. ang. ACD 20 l. 9.53405
ad lat. AD 500 l. 2.69897
ita ſin. Suppl. 35.52.50. l. 9.76797

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.46694

ad latus. CD 856. 83″ l. 2.93289
2°. ut lat. DE 600. l. 2.77815
ad ſin. ang. CDL 15. l. 9.41300
ita latus CD 856. 83″ l. 2.93289

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.34589

ad ſin. ang. CED 21.41.30. l. 9.56774
add^{do}. ang. DCE 15.
fit Suppl. ang. CDE 36.41.30

Ut ſin. ang. DCE 15 l. 9.41300
ad latus DE 600 l. 2.77815
ita ſin. Suppl. 36.41.30 l. 9.77634

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.55449

ad latus CE 1385. 1′. 0″ l. 3.14149
3° ut latus EB 1000. l. 3.00000
ad ſin. ang. ECB 25. l. 9.62595
ita latus CE 1385. 1′. 0″ l. 3.14149

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.76744

ad ſin. ang. EBC 35.49.50 l. 9.76744
add^{do} ang. ECB 25°.
fit Suppl. 60.49.50 anguli a EC
ut ſin. ang. ECB 25. l. 9.62595
ad latus 1000. l. 3.00000
ita ſin. Suppl. 60.49.50 l. 9.94110

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.94110

ad latus C a 2066. 1′. 0″ l. 3.31515

Sint Aberrationes diſſimiles, nempe in exceſſum, deinde in defectum, ac rurſus in exceſſum. In angulo ſiquidem ACD error + 5, in altero DCE — 5, & in tertio ECa + 5.

1° Ut latus AD 500 l. 2.69897
ad ſin. ACD 20. 10 l. 9.53751
ita lat. CA 400 l. 2.60206

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.13957

ad ſin. ang. ADC 16.0.40 l. 9.44060
add^{do} ang. ACD 20. 10

fit Suppl. 36.10.40 anguli DAC
ut ſin. ang. ACD 20.10 l. 9.53751
ad lat. AD 500 l. 2.69897
ita ſin. Suppl. 36.10.40 l. 9.77107

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.47004

ad lat. CD 856. 12″ l. 2.93253
2° ut lat. ED 600 l. 2.77815
ad ſin. ang. DCE 14. 50′ l. 9.40825
ita lat. CD 856. 12″ l. 2.93253

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.34078

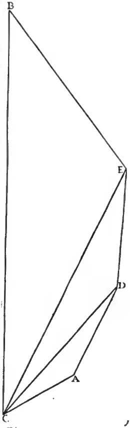
ad ſin. ang. CED 21.25′.30″ l. 9.56263
add^{do} ang. DCE 14.50

fit Suppl. 36.15.30 anguli CDE
Ut ſin. ang. DCE 14.50 l. 9.40825
ad lat. Da 600 l. 2.77815
ita ſin. Suppl. 36.15.30 l. 9.77190

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.55005

ad lat. CE 1386. 1′ l. 3.14180
3°. ut lat. EB 1000 l. 3.00000
ad ſin. ang. ECa 25. 5 l. 9.62730
ita lat. CE 1386. 1′. 0″ l. 3.14180

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l.12.76910

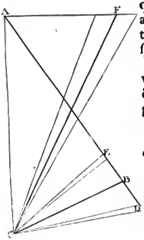


ad ſin.ang.EBC 35.59.20″	l.	9.76910
add.[do] ang.ECD 25. 5		
fit Suppl. 61. 4.20	anguli	CEB
Ut ſin.ang.ECB 25. 5′	l.	9.62730

ad lat. EB 1000	l.	3.00000
ita ſin Suppl. 61. 4.20	l.	9.94212
Summa 2.[di] 3.[tii]	l.	12.94212
ad lat. CB 2064. 5′	l.	3.31482
Error + pedis 1. 5′.		

§. III.

Ab erroneo alterutro, vel utroque angulorum, adjacentium baſi notæ cujuscunque trianguli, quanam ratione latera ipſius alterentur.



TRiangula, quæ huic diſquiſitioni thema ſuppeditant, angulum baſi oppoſitum, vel rectum habent, vel acutum, vel denique obtuſum. Prior caſus variis ſubeſt obſtaculis, quæ raro, & non ſine moleſtia evitantur. Caſus alter extenditur ad omnes triangulorum ſpecies & quod ad latera, & quod ad angulos. Præ reliquis acutangula frequentiora ſunt, & aptiſſima eligi queunt. Tertius quoque caſus non infrequens eſt; at non ſine circumſpectione admittendus.

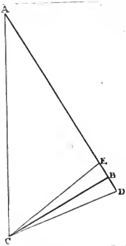
Porro, ut prius, Aberrationes admiſſæ in exceſſum, vel in defectum ejusdem anguli, ſupponuntur æquales, & modicæ, quamvis pluries majores in ſequentibus figuris appareant.

Num. I.

Si Aberratio contingit in unico angulo C *baſis notæ* C A.

PAtet utique, variari duos angulos, & duo latera trianguli B C A. Aucto enim vel imminuto angulo C, neceſſario imminuitur vel augetur & alius B, baſi C A oppoſitus; alteratur item in poſitionem, ſimulque in longitudi-

tudinem latus CB, cujus directio vitiatur. Lateri autem BA, quod angulo C opponitur, ſua quidem manet directio, non itidem ſua longitudo. Admiſſa enim in angulo C Aberratione BCD in exceſſum, latus erroneum CD cadit extra triangulum, & latus AB diducitur, ut ſimul concurrant in D. Sed per Aberrationem BCE in defectum, latus erroneum CE cadit intra triangulum, & adimit vero lateri AB ejus partem BE.



Non ſecus in alio quovis triangulo CFA, ſi aberretur in C, apparent variationes laterum CF, & AF.

COROLLARIA.

I. Si latus CB rectum eſt, ſive normale ad alterum BA, oppoſitum angulo C, æquales prodeant utrinque admiſſæ Aberrationis effectus, & omnium poſſibilium in utroque latere minimi.

Fiunt enim triangula CBD, CBE ſimilia, & æqualia, ob latus CB commune, angulosque ad C, & B æquales. Quare 1°. latera erronea CE, CD æqualiter excedunt verum CB. 2°. Segmentum BD, nimirum lateris erronei AD ſupra verum AB, æquatur alteri ſegmento BE, ſive defectui lateris AB a vero. 3°. Quod errores in utroque latere minimi prodeant, infra conſtabit.

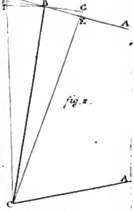
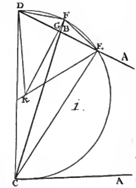


fig. 1.

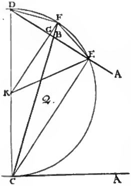
II. Quando latus CB, in cujus directione aberratur, obliquum eſt ad alterum BA, oppoſitum angulo C, inæquales oriuntur Aberrationis effectus, ut quidem ex præcedente conſequitur. At 1°. ſi acutus eſt angulus CBA, erit latus AD, Aberrationis in exceſſum, longius altero CE, in defectum. Segmentum quoque BD, quo augetur verum latus AB, majus fiet altero BE, quo latus idem minuitur. 2°. Si angulus CBA eſt obtuſus; contraria omnia ex æquali Aberratione prodibunt.

 Neque



Neque refert, integrum triangulum CBA in conſpectu haberi, ſed ejus partem, lateri CB contiguam in quam ſcilicet Aberratio diffunditur; ut ea queat in ſchemate ampliore ſignari.

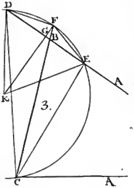
In primo itaque caſu (*) ſi ex B ducantur utrinque ad verum latus BC normales BF, BG; prima occurret erroneo lateri CD in F intra obtuſum angulum CBD; altera (ſiquidem exterius deflectit ab acuto CBE) non attinget latus erroneum CE, niſi prius productum in G; quare CD longius eſt, quam CE.



Si deinde fiat angulus CBI æqualis acuto CBE, fient triangula CBI, CBE ſimilia, & æqualia; proinde DI exceſſus lateris CD ſupra CE.

Si demum ex F ducatur recta FH parallela lateri CE, utique occurrens rectæ BD in H, ob acutum DFH æqualem alterno DCE, prodibit triangulum BFH æquale oppoſito BGE, ideoque ſegmentum BD majus eſt altero BE, eorumque differentia DH.

Aliter ope circuli, centro K per tria puncta C, D, E deſcripti. Nam linea CB producta uſque ad peripheriam in F, abſcindet arcus DF, EF æquales, qui nempe ſubtendent pares Aberrationis angulos BCD, BCE; proinde radius FK, normalis ad chordam DE, ob angulos DFG, EFG æquales, eam biſariam ſecabit in G; Inæqualia igitur erunt ſegmenta BD, BE, quorum differentia BG oſtendet, eſſe BD majus quam BE.



Ex hac inæqualitate ſegmentorum, quæ fiunt a recta CB, biſariam ſecante angulum DCE, conſequitur inæqualitas laterum DC, CE, quæ nempe ſe habent ut DB ad BE; ideoque latus erroneum CD longius eſt erroneo altero CE.

Manen-

(*) Videatur fig. 2. paginæ præcedentis.

Digitized by Google

Manendo tamen in circulo; quoniam ejus centrum K neceſſario invenitur ad partes obtuſi anguli DBC, & quidem vel inter latera CD, CB (fig. 1ª.) vel in latere CD, quod opponitur angulo DBC obtuſo (fig. 2ª.) vel ultra latus ipſum CD (fig. 3ª.) liquet in omni recenſito caſu poſſibili, chordam CD, quæ ſi quidem propius ad centrum accedit, aut ipſum attingit, eſſe longiorem altera remotiori CE.

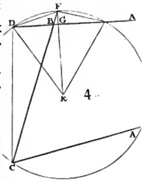
Si autem angulus CBE fuerit obtuſus; rurſus per normales BF, BG, (*) vel per circulum CDE, cujus centrum K (fig. 4, 5, 6.) aptando eadem ratiocinia, inferetur, latus CE Aberrationis in defectum longius eſſe altero CD in exceſſum, & ſegmentum BE majus altero BD.

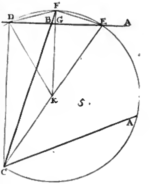
Porro ex duobus erroneis lateribus utriusque Aberrationis, in exceſſum ſcilicet, & in defectum, illud, quod opponitur angulo ad B obtuſo, longius eſt vero CB, & hoc quoque longius eſſe ſolet altero erroneo, quod ſubtendit angulum ad B acutum, quia ſpatium Aberrationis non niſi modice ampliari ſupponitur. Si tamen angulus CBA, baſi oppoſitus, quicumque fuerit acutus, vel obtuſus, parum deficiet a recto, vel parum excedet; ipſum latus verum CB fieri poterit & par uni ex erroneis, & etiam utroque minus; ſemper autem duo erronea latera prodibunt inæqualia, niſi angulus ad B rectus fuerit. Quod etſi ſupra ex duplici demonſtratione innotuerit, haud tamen incongruum erit adhuc aliter oſtendere, (**) conſiderando caſus omnes normalis CM, vel CN ex angulo C ad latus AB oppoſitum in utroque triangulo ductæ, quæ utique cadet intra triangulum CAB, ſi angulus CBA (fig. 1ª.) fuerit acutus, vel extra (fig. 2ª.) ſi obtuſus.

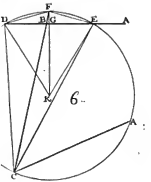
Cadet autem vel citra latus erroneum CE, ut in m, vel ultra CD, ut in n; vel congruet erroneo lateri CE in

Z 3 trian-

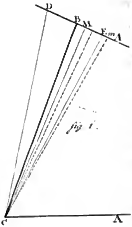
(*) Videatur fig.ª 2.ª pag. 179. (**) Videantur figuræ pag. ſequentis.

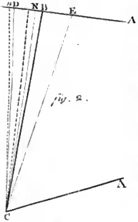






Digitized by Google





triangulo acutangulo, vel erroneo CD in obtuſangulo. In priore caſu, ob angulos CEM, CDN acutos, erunt deinceps contigui CEB, CDB obtuſi; at in poſteriore, anguli CEB, CDB ambo recti; quare in utroque horum caſuum angulus CEB (fig. 1ª.) major erit acuto EBC, & alius CDB (fig. 2ª.) major acuto alio CBD; ideo latus verum CB majus erroneo CE (fig. 1ª.) majusque alio erroneo CD (fig. 2ª.)

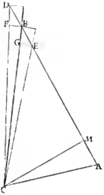
Vel normalis CM, vi Aberrationis in defectum, cadet inter latus verum CB, & erroneum CE. aut alia CN, aberrando in exceſſum, cadet inter verum latus CB, & erroneum CD, quæ utrinque in unoquoque caſu fient paria, ſi contingat, angulum BCE aut BCD ab alterutra normalium bifariam ſecari. Si denique normalium alterutra, vel utraque magis diſtabit ab erroneis lateribus, angulo acuto ad B oppoſitis, eorum utrumque longius erit vero CB; ſemper autem brevius erroneo alio CD, vel CE, quorum utrumque opponitur angulo ad B obtuſo.

Angulus enim DCE (fig. 1ª.) duplus unius BCE, vel BCD, ſemper inæqualiter dirimitur a normali CM, quæ cadit ad partes acuti anguli CBD; vel alius ECD (fig. 2ª.) inæqualiter ſecatur a normali CN, quæ cadit ad partes anguli CBE; ita ut ſi pars MCE fuerit ex. gr. 3′, & reliqua BCM 2′, angulus DCM eſſe debeat 7′. Quare in triangulis rectangulis CME, CMD auferendo acutos ad C inæquales, remanet acutus E major alio acuto D; ideoque latus CD longius eſt altero CE.

Non ſecus in fig. 2ª., quum angulus NCD minor ſit quam NCE, conſequitur, acutum D majorem fore acuto alio E, proinde latus erroneum CE longius altero CD.

III. Vis Aberrationis admiſſæ in angulo C major eſt in latus ipſi oppoſitum AB, quam in latus CB, ipſi adjacens.

Si



Si ex C, intervallo CB deſcribitur arcus BF, qui metiatur Aberrationis angulum BCF; erit FD exceſſus erronei latnris CD ſupra verum CB, eritque BD augmentum lateris AB producti uſque ad occurſum alterius CD. Et quoniam tantillus arcus BF ſumitur pro recta lineola, normali ad alteram FD, prodit triangulum BFD ex Aberratione anguli C, in exceſſum admiſſa. Proinde BD ſubtenſa, recto angulo BFD, major eſt crure DF, ſubtendente acutum angulum DBF.

Ita etiam aberrando in defectum, prodit in parvo triangulo BGE, ſegmentum BE majus defectu GE.

Quamdiu angulus CBE major fuerit ſemirecto, manet DF minus Aberrationis arcu BF. Si vero CBE minor fuerit ſemirecto, manebit BF minus quam DF.

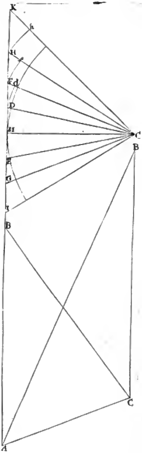
IV. Ex noto latere CB, & angulo CBA, eliciuntur lineæ omnes trianguli BFD. Poſtquam enim ex angulo BCF, & radio CB, innotuerit in partibus ejusdem radii, arcus FB, aut eo inſenſibiliter major DH; fit utique ut ſinus anguli CBA ad arcum DH, ſive BF, ita ſinus totus ad augmentum BD; ita quoque ſin. anguli FBD ad exceſſum FD.

Si vero præter latus CB detur normalis CM, & quod ipſa ſcindit, ſegmentum BM; ob triangula ſimilia CBM, DBH, ex invento DH, innoteſcet augmentum BD, & exceſſus FD.

Vel denique angulo BCM addendo Aberrationis angulum BCD, innoteſcet integer DCM cum reliquo acuto CDM; indeque ſubtenſa CD, & crus DM, a quibus demendo CB, & BM, relinquentur FD, & DB, ut in calculis infra patebit.

V. Creſcunt autem Aberrationis effectus, prout imminuitur angulus B acutus, vel augetur obtuſus, baſi CA oppoſitus: verbo, pro majori receſſu lateris CB a normali CM ducta ex angulo C ad oppoſitum latus AB.

Sunt



Sunt enim MD, MF, MH &c. tangentes angulorum DCM, FCM, HCM &c. vel MCE, MCG, MCI &c. æqualium, ſuntque CD, CF, CM, CE, CG, CI eorundem ſecantes, quare ad utramque partem, quum paribus intervallis recedant a normali CM, æqualiter creſcunt.

Sunt quoque ipſæ ſecantes CD, CF, CH &c. radii Aberrationum Dd, Ff, Hh; ideoque ſubinde augentur differentiæ dF, fH, hK; nec non ſegmenta DF, FH, HK, per quæ protrahitur latus verum AB; eademque quantitate augentur ſegmenta EG, GI, IL, & reliqua, quibus latus verum contrahitur.

In tabulis ſinuum &c. paſſim habentur hujuſmodi differentiarum inæqualium exempla. Ita namque

arcui 30 graduum adſcripta eſt tangens	57735
arcui 30 graduum & 5′ reſpondet tang.	57929;
eſt itaque harum tangentium differentia	194
Arcui vero 60° adſcripta eſt tangens	173205
& arcui 60°. 5′ reſpondet alia	173788
harum itaque majorum differentia	583

fere tripla differentiæ minorum. Habentur quoque inæquales differentiæ ſecantium ubi minores & majores arcus differunt æquali numero minutorum.

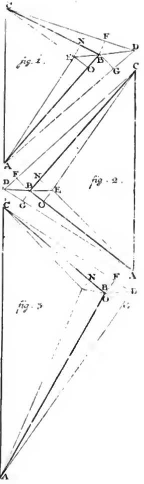
SCHOLIUM.

Porro imminuitur angulus B, baſi CA oppoſitus, ſi alteruter ad baſim fuerit obtuſus; vel ſi augeatur uterque acutus ad baſim; idque contingit ob nimiam diſtantiam objecti B, vel ob modicam longitudinem baſis CA, in quorum utroque caſu neceſſario imminui debet angulus B. Quare omnino evitandi ſunt hujuſmodi anguli nimis acuti, vel nimis obtuſi; quia vel ipſa obliquitas laterum CB, AB genuinam interſectionem diſtingui non ſinit.

Num. II.

Num. II.

Si admittuntur in utroque angulo baſis AC *Aberrationes æquales & ſimiles* BCD, *&* BAD *in exceſſum, vel* BCE, BAE *in defectum utriusque anguli* C, & A.



1° DUo erronea latera CD, AD (fig. 1, 2, 3) utrinque a veris deflectentia in exceſſum, per exiguos arcus ſimiles BF, BG, concurrunt in D extra triangulum CBA; Et quia parum admodum divergunt a veris, concurrere debent haud procul ab angulo B. Alia vero erronea CE, AE, quia magis inclinantur ad baſim, neceſſario concurrunt intra idem triangulum CAB.

2°. Angulus ACD, vel ACE, qui ſuccedit vero angulo ACB majori, utique major eſt erroneo altero CAD, vel CAE, qui minori vero ſuccedit; quoniam ea variatio contingit per additionem vel ſubtractionem partium æqualium.

3°. Proinde latus erroneum AD, oppoſitum angulo C majori, excedit alterum CD, quod angulo A minori opponitur. Aliud erroneum AE pariter majus eſt erroneo altero CD.

4°. Si autem contigerit, angulos ad baſim inter ſe æquales eſſe, utique per Aberrationes æquales & ſimiles haud alterabitur eorum æqualitas niſi per paria incrementa vel decrementa. Latera quoque oppoſita, veris majora, æqualiter augebuntur, ac veris minora minuentur æqualiter.

5°. Arcus BF, BG, EN, EO, deſcripti ex C, & A, per vertices B, & E, definiunt exceſſus FD, GD laterum CD, AD ſupra verum utrinque contiguum; oſtendunt

quoque defectus utriusque minoris erronei ab utroque vero C B, & A B.

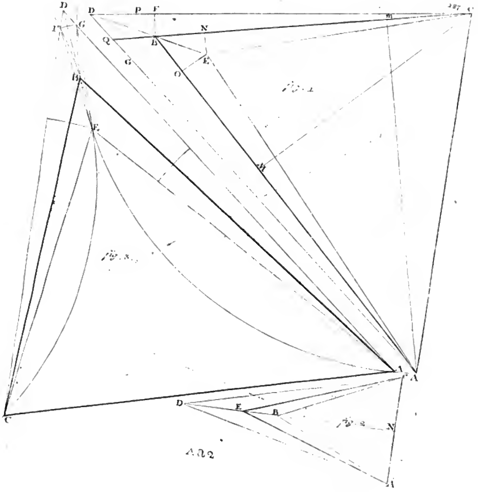
6°. Aberrationes utriusque anguli ad baſim, dupliciter afficiunt utrumque latus oppoſitum; namque unica in C (fig. I) produceret in adjacente latere C P, exceſſum F P, & in oppoſito A P augmentum B P. Aberratio quoque unica in A, cauſaret in erroneo latere A Q exceſſum G Q, & in oppoſito C B augmentum B Q. Vi autem duplicis Aberrationis utrumque latus erroneum excurrit ad mutuum occurſum in D. Variatur itaque directio; magis autem longitudo utriusque. Ita quoque per duplicem Aberrationem in defectum ambo latera erronea, quia inclinantur ad baſim, magis deficiunt a veris.

COROLLARIA.

I. EXceſſus & defectus, a duplici Aberratione producti, majores fiunt in lateribus erroneis, angulo majori C ad baſim C A (fig. I.) quam alteri A minori, adjacentibus. Ductis enim ex B ad vertices erroneos D, & E rectis lineis B D, B E; quoniam ob tantillos arcus B F, B G, & E N, E O, anguli ad F & G, ad N & O habentur pro rectis, erunt duo quadrata crurum B F, F D ſimul ſumta, æqualia duobus crurum B G, C D, ſimul ſumtis: utrinque ſiquidem æqualia quadrato ejusdem ſubtenſæ B D. Duo item quadrata crurum E N, E B. paria ſunt duobus crurum E O, E B; Eſt autem arcus B F minor, quam ei ſimilis B G, nec non E N minor, quam E O, quia nempe radii A B, C E minores ſunt radiis A B, A E; proinde quadrata reliquorum crurum F D, B N ſunt majora quadratis reliquorum G D, O B; ideo exceſſus D F major exceſſu D G; defectus quoque B N major eſt altero B O.

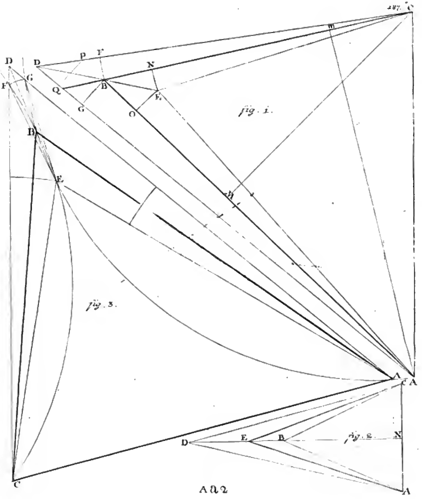
II. In

Digitized by Google



A a 2

Digitized by Google



Aa2

Digitized by Google

II. In triangulo iſoſcele CBA, cujus baſis AC (fig. 2.) aberrando utrinque in exceſſum, vel in defectum, vertices D, B, E utique congruunt eidem normali DBEF, quæ angulos ad vertices, & baſim AC communem, bifariam dividit; eſtque BD major quam BE; ſiquidem ob angulos æquales DCE, DAE, bifariam ſectos a lineis CB, & AB, ſe habet DB ad BE ut AD ad AE.

III. Ubi vero anguli ad baſim CA (fig. 1.) ſunt inæquales: lineæ BD, BE, quæ vertices erroneos cum vero conjungunt magis inclinantur ad minora latera erronea DC, BC, quam ad alia majora DA, BA; ſive anguli BDF, EBN minores ſunt duobus contiguis BDG, EBO.

Sunt enim arcus BF, EN minores oppoſitis BG, EO; ideoque anguli BDF, EBN, minores aliis BDG, EBO.

IV. Linea externa BD major eſt quam interna BE. Si namque deſcribantur arcus CEBF (fig. 3.) & AEBG circulorum æqualium, prior nempe per tria puncta C, E, B, poſterior deinde per A, E, B, (quod fieri poteſt ob angulos ECB, EAB æquales, quibus eadem chorda EB communis eſt) quum ſeſe interſecuerint in duobus punctis E, B, divergent utique ad F, & G, ut occurrant erroneis lateribus CD, AD infra verticem D, & ut arcus BF, BG eorumque chordæ fiant æquales priori BE; quum ſubtendere debeant angulos BCF, BAG, æquales aliis BCE, BAE. Jam ſi ducantur chordæ FE, GE: fiet angulus CFE par angulo CBE; quum uterque inſiſtat eidem arcui CE: fiet quoque angulus AGE par angulo ABE; quum ambo eidem arcui AE inſiſtant. Duo itaque anguli CFE, AGE ſimul ſumti, æquantur toti angulo CBA, quo minor quum ſit externus D, neceſſario remotus erit ab interſectionum punctis F, & G, ob angulos FDB, GDB, ſimul ſumtos minores internis EBC, EBA, ſive toto CBA.

Digitized by Google

Arcus itaque F G, ex B deſcriptus, ſecabit rectam B D inter B, & D; ideoque B D longior eſt, quam B F, vel B G, & longior quam B E, utrique ipſarum æqualis.

V. Si rectus eſt, vel parum diverſus a recto, angulus B, baſi C A oppoſitus; errores in erroneo utroque latere, minimi fient, ob angulos ad D, & E fere rectos.

VI. At ubi angulus, qui baſi opponitur, acutus eſt, vel obtuſus, eo magis augentur errores in lateribus erroneis, quo longius ea excurrunt a normalibus, quæ ad ipſa duci poſſunt ex utroque termino baſis.

VII. Ad eliciendos exceſſus F D, G D. (*) 1°. Si producatur latus A B in P, ut habeatur exiguum triangulum B F P, in quo, præter arcum B F, radio C B deſcriptum, & angulum ad F rectum, innoteſcet internus B P F ex C B A externo, dempta nimirum Aberratione nota B C F; quare invenietur ſubtenſa B P, & crus alterum F P. 2°. Ex radio C P, & Aberrationis angulo B A G dabitur arcus P Q, abſcindens triangulum D Q P, in Q rectangulum, in quo (quum non lateat internus acutus angulus D ex C B A externo, dempta utraque Aberratione B C D, & B A D) reperietur quoque ſubtenſa D P, & crus reliquum D Q, quibus demum addendo P F, & G Q, ſive B P, prodibunt quæſiti exceſſus D F, & D G.

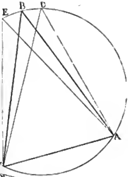
Vel ex data baſi vera, & angulis utrinque vitiatis eliciuntur erronea latera, conferenda cum veris, quæ, ſive per actualem habitam in campo menſionem, aut per eandem baſim, perque veros ad ipſam angulos, inventa fuerant.

Num. III.

(*) Videatur fig. 1. paginæ præcedentis.

Num. III.

Quando denique vitiantur diſſimiliter anguli C, *&* A, *baſi datæ adjacentes; alter videlicet Aberratione in exceſſum, & alter æquali alia in defectum admiſſa.*



1°. UTi ſupra in angulo, baſi quæſitæ oppoſito, (*) ita & in duobus, baſi datæ adjacentibus, frequentiores ſunt Aberrationes diſſimiles. Opportune tamen minus afficiunt utrumque latus, quam unica, in alterutro angulorum contingens.

2°. Variatur utique angulus uterque ad baſim; ſed idem quoque prodit eorum aggregatum in utroque triangulo erroneo, & vero: ſiquidem quantum alteri demitur, tantundem additur alteri; quare anguli, baſi oppoſiti, æquales erunt.



3°. Sunt itaque hujuſmodi triangula & verum CBA, & erroneum utrumque CDA majus, CEA minus, in eodem circuli ſegmento, cujus chorda C A.

Et quamvis eadem quæcumque chorda C A communis eſſe queat innumeris ſegmentis, ad circulos diverſos ſpectantibus, in quibus proinde diverſa triangula prodire debeant; licebit attamen eorum caſus præcipuos, pro diſſimilium Aberrationum effectibus, in duobus tantum ſegmentis, altero majore, alterove minore, comprehendere.

COROLLARIA.

I. APparet in ſectore majore (**) latera vera C B, A B, vel A b, c b converti per Aberrationes diſſimiles in majora C D, A D, vel A d, c d, quamdiu nempe ambo ma-

(*) Num. 4. pag. 144. (**) Videatur fig. 1. pag. ſequentis.

Digitized by Google

magis accedunt ad centrum K, vel magis ab eodem recedunt. Latus A B ſit utique maximum, quum centrum attingit; deinde decreſcit, manens tamen altero majus usque ad verticem V, ubi ambo æquantur. Quamdiu itaque angulus ad baſim alteruter fuerit obtuſus, ambo latera ſimul creſcunt, ſimulque decreſcunt. At ſi ambo anguli C, & A fuerint acuti, quum centrum K ſit intra triangulum, augetur latus alterum, alterumve minuitur.

In ſegmento minore, ob angulum B ſemper obtuſum, dum augetur latus minus CB, vel Ab (fig. 2.) promotum ad D, vel d, vi Aberrationis in defectum, quia minus diſtat a centro K, decreſcit majus aliud D vel d, quia magis removetur a centro.

Si autem latus minus C E deficit a vero C B, aberrando in exceſſum, majus alterum A E excedet verum A B. In appulſu demum ad verticem V, fient ambo æqualia.

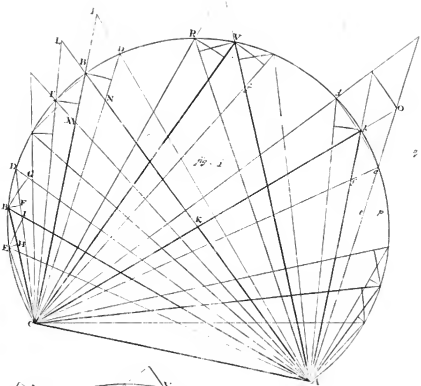
II. Latera erronea C D, A D, vel C E, A E, concurrunt extra triangulum verum C B A. (fig. 1, & 2.)

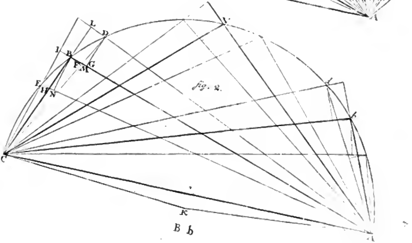
Concurrunt ſiquidem in circumferentia ejusdem ſegmenti, & variato utrinque angulo ad baſim; proinde citra vel ultra verticem B veri trianguli.

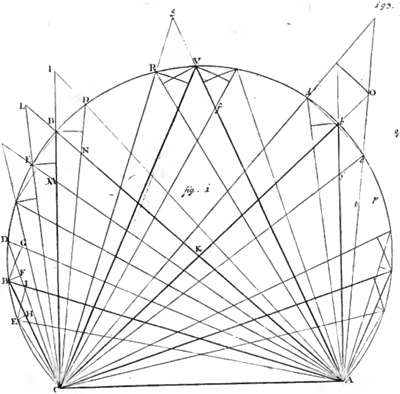
III. Utrumque latus veri trianguli alteratur inæqualiter ab æquali Aberratione diſſimili: per majora nempe decrementa minuitur, & augetur per incrementa minora.

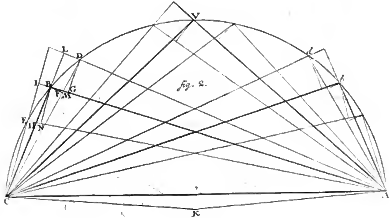
Contingat enim lateri minori C B Aberratio B C E in exceſſum, & alia deinde B C D in defectum anguli B C A (fig. 1, & 2.) ſi deſcribantur ex C tantilli conſueti arcus E H, B F, apparebit effectus prioris Aberrationis per decrementum B H, & poſterioris per incrementum F D lateris veri B G. Porro triangula B H E, B F D, rectangula in H, & F, habent æquales ſubtenſas B E, B D, ſed angulum E B H minorem angulo B D F, ob inæquales arcus,

qui-


fig. 1


fig. 2





Digitized by Google

quibus inſiſtunt; ideo reliquus acutus angulus BEH primi trianguli, major eſt reliquo DBH ſecundi, & crus BH majus alio FD.

Ita ex A per B, & E deſcriptis arcubus BG, EI habetur DG exceſſus lateris AD creſcentis, & BI defectus decreſcentis AE. Quia vero angulus BEA in minore ſegmento, excedit alium DBA, in majori exiſtentem, ſi demantur ab utroque pares anguli AEI, ABG, remanet acutus BEI major alio DBG; ideoque in paritate ſubtenſarum BE, BD, crus BI majus eſt, quam DG.

IV. Latus minus CB veri trianguli cujuscumque, magis alteratur, quam alterum majus AB, vi Aberrationis BCE in exceſſum, vel BCD in defectum, admiſſæ, quum alia diſſimilis BAE, vel BAD contingat lateri majori BA (fig. 1, & 2.)

Rurſus enim ex C, & A (fig. 1.) deſcriptis per B arcubus BF, BG, erunt in tantillis triangulis BFD, BGD, rectangulis in F, & G, duo quadrata crurum BF, FD, ſimul ſumta, æqualia duobus crurum BG, GD, ſimul ſumtis, ob ſubtenſam BD triangulo utrique communem. Eſt autem arcus BF, radii brevioris CB, minor arcu ſimili BG, longioris radii AB; proinde demendo utrinque inæqualia quadrata crurum BF, & BG, imparia utique remanent reliqua quadrata crurum DF, & DG; ideoque FD exceſſus lateris erronei CD minoris, major eſt exceſſu DG majoris erronei alterius AD.

Si pariter ex C, & A deſcribantur per E arcus EH, & EI, eodem ratiocinio conſtabit, defectum BH eſſe majorem defectu BI.

Pari modo in ſegmento minori (fig. 2.) oſtenditur exceſſus FD major eſſe defectu BG, vel defectus BH major exceſſu EI.

V. In triangulo BCA, vel CAb (fig. I. pag. præced.) ad baſim rectangulo, nulla fit alteratio ſenſibilis in latere majore BA, vel cb.

Si quidem diametri ſunt ipſius ſegmenti; proinde chorda DA, vel EA &c. centro proxima, ſenſibiliter haud imminuitur; Hincque infertur anguli recti, ad baſim quoque, præſtantia.

VI. Deinde creſcunt defectus in erroneo majore latere, prout magis removetur a centro K in progreſſum ad verticem V, vel in regreſſum ad baſim.

VII. Exceſſus autem & defectus erronei minoris lateris, in utroque ſegmento (fig. I, & 2. pag. præced.) continuo decreſcunt a baſi uſque ad verticem, & viciſſim augentur a vertice ad baſim.

VIII. Lineæ, quæ in utroque ſegmento ultra circumferentiam excurrunt, oſtendunt errores unius Aberrationis, duarumque ſimilium.

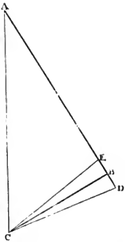
Ad eliciendos exceſſus FD, GD in erroneis lateribus AD, CD, habentur arcus BF, BG, qui noti eſſe queunt ex eorum radiis BA, CB, & ex datis Aberrationibus BCE, BCD. Dantur quoque in triangulis BFD, BGD præter angulos F, & G, rectos, etiam acuti BDF, BDG, quorum prior æquatur angulo BCA jam noto; poſterior autem duobus BDO, & ODG, nimirum duobus BCA, & CBA. Ex hiſce itaque datis inveniri poſſunt crura FD, GD, & ſubtenſa BD.

Pro defectibus item BH, BI minorum laterum EA, CE habetur in triangulis rectangulis BHE, BIE ſubtenſa communis BE, par alteri contiguæ BD: habetur quoque angulus EBH æqualis angulo ECA prodeunti ex BCA, dempta ſiquidem Aberratione BCE; datur denique angulus EBI conſtans ex duobus EBP, PBI, quorum prior non dif-

differt a noto BCA, neque poſterior a dato CBA. Quare nota fient quæſita crura BH, & BI.

Num. IV.

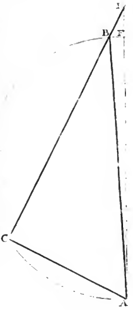
Supputantur effectus ſimplicis, & duplicis Aberrationis, in alterutro, & in utroque angulorum baſi notæ adjacentium.



INchoatur ab exemplis unius Aberrationis in alterutro angulorum ad baſim.

I. In triangulo BAC, rectangulo in B, cujus datur baſis CA oppoſita ipſi angulo B, 265 decemped: & angulus C gr. 59. 37′. 30″; hinc reliquus A 30. 22′. 30; inveniuntur crura, ſi fiat

Ut ſin. tot.	l. 10.00000	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad baſim CA 265	l. 2.42325	ad baſim CA 265	l. 2.42325
ita ſin. ang. A 59°. 37′. 30	l. 9.93588	ita ſin. ang. A. 30°. 22′30″	l. 9.70385
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.35913	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.12710
ad crus CB 228. 63″	l. 2.35913	ad crus AB 134	l. 2.12710
Si fuerit Aberratio in A + 5′ fiet			
Ut ſin. ang. CDA 89°. 55′	l. 9.99999	& ut ſin. ang. CDA 89°. 55′	l. 9.99999
ad baſim CA 265	l. 2.42325	ad baſim CA. 265	l. 2.42325
ita ſin. ang. CAD 59.42.30″	l. 9.93625	ita ſin. ang. C 30. 22. 30	l. 9.70385
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.35950	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.12710
ad crus AD 228. 83″.	l. 2.35951	ad crus AD 134	l. 2.12711
Error itaque ſive augm. 20″ unius decemp:		absque ullo exceſſu.	



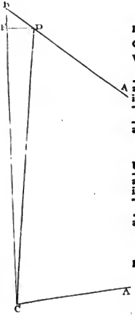
II. In triangulo BCA, cujus angulus rectus C adjacet baſi CA, nota ſit ipſa baſis 200 decemped. & ang. A gr. 60; ideoque ſubtenſa BA decemped: 400 & crus CB 346:41; ſitque Aberratio in A + 3′; proinde angulus erroneus CDA 29°. 57′. Erit

Digitized by Google

Ut ſin. D 29°. 57′	l. 9.69831	& ut ſin. D. 29° 57′	l. 9.69831
ad baſim CA 200.	l. 2.30103	ad baſim CA. 200	l. 2.30103
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. ang. CAD 60. 3	l. 9.93775
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.30103	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.23878
ad AD 400. 61″	l. 2.60272	ad CD. 347. 11″	l. 2.54047
error + 61″ unius decemp.		Exceſſus 70″ unius decemp.	

Vel per exiguum triangulum BFD, in quo datur ang. rectus F, & acutus D, eſtque BF (400 × 314″):3600, cujus l. 1. 54269

Si fiat ut ſin. D	l. 9.69831	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad BF	l. 1.54269	ad BD	l. 1.84438
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. B. 60 3′	l. 9.93775
Summa 2.di & 3tii	l. 11.54269	Summa 2.di & 3.tii	l. 11.78213
ad BD. 70″ ut ſupra	l. 1.84438	ad FD 61″ ut ſupra	l. 1.78213



III. In acutangulo CBA, quod in ſchemate integrum non apparet, habetur baſis CA 388 decemped. angulus C 77° 30, & alius A 45° 30; ideoque B gr. 57. Ad inveniendа latera, fiet

Ut ſin ang. B 57°.	l. 9.92359	& ut ſin. ang. CBA 57°	l. 9.92359
ad baſim 388	l. 2.58883	ad baſim 388	l. 2.58883
ita ſin. ang. 45. 30′	l. 9.85324	ita ſin. ang. C 77. 30′	l. 9.98958
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.44207	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.57841
ad latus CB 329. 97″.	l. 2.51848	ad latus BA 451. 67″	l. 2.65482

Sit Aberratio in angulo C + 5. Quare fiet

Ut ſin. ang. D 56.55	l. 9.92318	& ut ſin. ang. D 56° 55′	l. 9.92318
ad baſim 388	l. 2.58883	ad baſim 388	l. 2.58883
ita ſin. ang. 45. 30	l. 9.85324	ita ſin. ang. C 57. 35	l. 9.98972
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.44207	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.57855
ad lat. erron. CD. 330.29″	l. 2.51889	ad lat. erron. 452. 24″	l. 2.65537
error + 32″		Error + 57″ unius decemp.	

Vel. In tantillo triangulo BFD rectangulo in F, invenitur BF = (330 × 314):2160, cujus l. 1.68096. Quare

Ut

Ut ſin. D 56. 55	l. 9.92318	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad FB	l. 1.68096	ad BD 57″	l. 1.75778
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. FDB ang. 33°. 5′	l. 9.73708
Summa 2.di & 3.tii	l. 11.68096	Suma 2.di & 3.tii	l. 11.49486
ad BD 57″ ut ſupra	l. 1.75778	ad FD 31″.	l. 1.49486

Exempla duplicis & ſimilis Aberrationis, nempe in utroque angulorum ad baſim.

1. In triangulo CBA (*) datur baſis AB 289 decemp.; dantur quoque anguli ad baſim; nempe CAB 45°. 47′30″ Ad invenienda latera, fiet

Ut ſin. B 56.47′.20″	l. 9.92255	& ut ſin. B 56°. 47′. 20″	l. 9.92255
ad baſim CA 289	l. 2.46090	ad baſim. CA 289	l. 2.46090
ita ſin. C. 77. 19. 20	l. 9.98928	ita ſin. A 45. 53. 20	l. 9.85612
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.45018	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.31702
ad latus AB 337	l. 2.52763	ad lat. CB 248	l. 2.39447

Sint Aberrationes ſimiles in angulis C, & A, utrinque + 5′. Itaque 1°. in majori triangulo erroneo CDA prodibunt latera erronea, ſi fiat

Ut ſin.ang. D 56°.37′.20″	l. 9.92172	& ut ſin.ang. D 56.37.20″	l. 9.92172
ad baſim AC 289	l. 2.46090	ad baſim AC 289	l. 2.46090
ita ſin.ang. DCA 77.24.20	l. 9.98942	Ita ſin. ang. DAC 45.58.20″	l. 9.85673
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.45032	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.31763
ad latus AD 337. 75″	l. 2.52860	ad latus CD 248. 83″	l. 2.39591

error + 75″ unius decempedæ. — error + 83″ unius decempedæ.

2°. In minori erroneo triangulo CEA elicientur erronea latera, faciendo

Ut ſin. ang. E 56. 57. 20	l. 9.92337	& ut ſin. ang. E	l. 9.92337
ad baſim CA 289	l. 2.46090	ad baſim CA	l. 2.46090
ita ſin.ang. ECA 77.14.20	l. 9.98914	ita ſin.ang. EAC. 45.48.20″	l. 9.85551
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.45004	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.31641
ad latus AE 336. 27″	l. 2.52667	ad latus EC 247. 19″	l. 2.39304

Error — 73″ unius decempedæ. — Error — 81″ unius decempedæ.

(*) Videatur figura prima paginæ 188.

Vel.

Vel. 1°. in parvo triangulo BFP rectangulo, datur BF $(248 \times 314'')$:2160, ejusque l. 1.55693; quare

Ut ſin. APF 56. 42′. 20″	l. 9.92213	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad notum arcum BF	l. 1.55693	ad arcum BP	l. 1.63480
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. ang. FBP 32. 17. 40″	l. 9.72776
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.55693	Summa $2.^{di}$ & 3^{tii}	l. 11.36256
ad AP æqualem GQ 43″	l. 1.63480	ad FP 23″	l. 1.36256

Ideo AB + BP = 337. 43″, & arcus PQ æquatur $(33743'' \times 314)$:2160, cujus l. 1.69066

2°. In alio parvo triangulo DQP. fiet

Ut ſin. ang. D 56. 37′. 20″	l. 9.92172	& ut ſin. D 56. 37′. 20′	l. 9.92172
ad latus PQ	l. 1.69066	ad PQ	l. 1.69066
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. DPQ 33. 22′. 40	l. 9.74049
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.69066	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.43115
ad ſubtenſam DP 59″	l. 1.76894	ad QD 32″	l. 1.50953
cui addendo FP 23		cui addendo BP 43	
prodit exceſſus FD 82″ fere ut ſupra		habetur exc. DG 75″ ut prius	

Si ponatur Aberratio + 2′, prodibit BF $(248 \times 314'')$:3600, cujus l. 115899. Quare

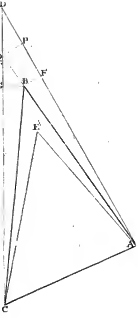
Ut ſin. APF 56. 42. 20	l. 9.92213	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad crus AF	l. 1.15899	ad crus BP 18″	l. 1.23686
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. FPB 32. 17. 40	l. 9.72776
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.15899	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 10.96462
ad BP = GQ 18″	l. 1.23686	ad FP 9″	l. 0.96462

Hinc AP 347.18″

& arc. PQ $(34718'' \times 314'')$:5400, cujus l. 1.29240; proinde 2°.

Ut ſin. ang. D 56. 37′. 20″	l. 9.92172	& ut ſin. tot.	l. 10.00000
ad crus PQ 18″	l. 1.29240	ad DP	l. 1.37068
ita ſin. tot.	l. 10.00000	ita ſin. DPQ 43°. 22′. 40″	l. 9.73049
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.29240	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l. 11.11117
ad ſubtenſam DP 23″	l. 137068	ad crus DQ 13″	l. 1.11117
cui addendo FP 9		cui addendo GQ 18	
prodit exc. FD 32		prodit exceſſus GD 31″	

II.



II. In triangulo CBA datur baſis CA 172 decemped. angulus C 59°. 30′, & A 80°. proinde CBA, baſi oppoſitus, 40°. 30′. Ut eliciantur latera, fit utique

Ut ſin. ang. B	40°. 30′	l. 9.81254	& ut ſin. ang. B	40°. 30′	l. 9.81254
ad baſim CA	172	l. 2.23553	ad baſim CA	172	l. 2.23553
ita ſin. A	80	l. 9.99335	ita ſin. ang. C.	59. 30	l. 9.93532
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.22888	Summa 2.di & 3.tii		l. 12.17085
ad lat. CB	260. 82″	l. 2.41634	ad latus BA	228. 20″	l. 2.35831

Sit in utroque angulo ad baſim Aberratio + 2′; Quare

Ut ſin. ang. D	40. 26	l. 9.81195	& ut ſin. ang. D	40. 26.	l. 9.81195
ad baſim CA	172	l. 2.23553	ad baſ. CA.	172	l. 2.23553
ita ſin. ang. CAD.	80.2	l. 9.99340	ita ſin. ang. ACD	59. 32.	l. 9.93547
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.22893	Suma 2.di & 3.tii		l. 12.17100
ad latus CD	261. 20″	l. 2.41698	ad lat. AD.	228. 58″	l. 2.35905
Error itaque + 38″ unius decemp.			Error proinde + 38″ unius decemp.		

Sit utrinque Aberratio — 2, hinc

Ut ſin. ang. E	40. 34	l. 9.81314	& ut ſin. ang. E	40. 34.	l. 9.81314
ad baſim CA	172	l. 2.23553	ad baſim. CA	172	l. 2.23553
ita ſin ang. CAE	79. 58	l. 9.99331	ita ſin. ang. ACE	59. 28	l. 9.93517
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.22884	Summa 2.di & 3.tii		l. 12.17070
ad latus CE	260. 44″	l. 2.41570	ad lat. AE	227. 80″	l. 2.35756
error ideo — 38″ unius decemp.			error itaque 40″ unius decemp.		

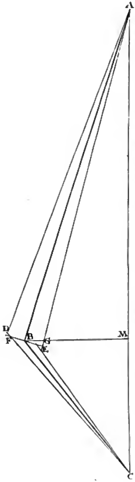
Sit autem Aberratio utrinque + 3′.

Erit arcus BF (228.19″×314″):3600, cujus proinde l. 1.29894

Ut ſin. ang. BPF	40. 27′	l. 9.81210	& ut ſin. tot.		l. 10.00000
ad BF		l. 1.29894	ad BP		l. 1.48684
ita ſin. tot.		l. 10.00000	ita ſin. FBP	49. 33	l. 9.88137
Summa 2.di & 3.tii		l. 11.29894	Summa 2.di & 3.tii		l. 11.36821
ad BP — —	31″	l. 1.48684	ad PF — —	23″	l. 1.36821

itaque CB + BP = 261.13″, & PQ = (261.13″×314″):3600, cujus l. 1.36821

 Hinc



Hine ut ſin. D (*) 40. 24	l. 9.81166	& ut ſin. tot.	l.10.00000
ad P Q	l. 1.35749	ad D P	l. 1.54583
ita ſin. tot.	l.10.00000	ita ſin. ang. D P Q	l. 9.88169
Summa 2.di & 3.tii	l.11.35749	Summa 2.di & 3.tii	l.11.42752
ad P D 35″	l. 1.54583	ad Q D 27″	l. 1.42752
& addendo F P 23		cui addendo B F 31″	
fit tota F D 58″ unius decemp.		prodit integra G D 58 unius decemp.	

nimirum in ratione 2 ad 3.

III. Denique, ne deſit exemplum trianguli, habentis angulum obtuſum, baſi datæ oppoſitum, affertur ſcalenum CBA, cujus baſis CA 551 decempedarum, latus CB 200, BA 409, & normalis BM 120; hincque prodeunt anguli per conſuetas analogias

Ut latus CB 200	l. 2.30103	utq. latus BA 409	l. 2.61172
ad ſin. totum	l.10.00000	ad ſin. tot.	l.10.00000
ita norm. 120	l. 2.07918	ita norm. 120	l. 2.07918
Summa 2.di & 3.tii	l.12.07918	Summa 2.di & 3.tii	l.12.07918
ad ſin. ang. C. 36°.52′.10″	l. 9.77815	ad ſin. ang. A. 17°.3′.40″	l. 9.46746
cujus compl. CBM. 53.7.50		& compl. MBA. 72.56. 20″	
proinde tot. CBA. 126.4.10.			

Sit 1°. Aberratio + 5′ in utroque angulo C, & A. fiet

Ut ſin. D. 125.54.10	l. 9.90849	& ut ſin. D 125. 54. 10	l. 9.90849
ad baſim CA. 551	l. 2.74115	ad baſ. C A 551.	l. 2.74115
ita ſin. ang. DCA. 36.57.10	l. 9.77899	ita ſin. ang. DAC 17. 8. 40	l. 9.46950
Summa 2.di & 3tii	l.12.52014	Summa 2.di & 3.tii	l.12.21065
ad lat. A D. 408. 93″	l. 2.61165	ad lat. C D. 200. 52″	l. 2.30216
Error ideo — 7″ unius decemp.		error igitur + 52″ unius decemp.	

2°. Ponatur Aberratio utrinque — 5′. Erit

Ut ſin. ang. E. 126. 14. 10	l. 9.90665	& ut ſin. E. 126. 14. 10.	l. 9.90655
ad baſim C A 551.	l. 2.74115	ad baſ. C A. 551	l. 2.74115
ita ſin. ang. ECA. 36. 47. 10	l. 9.77730	ita ſin. EAC. 16. 58. 40	l. 9.46538
Summa 2.di & 3.tii	l.12.51845	Summa 2.di & 3.tii	l.12.20653
ad latus A E 409. 7″	l. 2.61180	ad lat. C E. 199. 47″	l. 2.29988
Error proinde + 7″ unius decemp.		error igitur — 53″. unius decemp.	

SCHO-

(*) Videatur figura paginæ præced.

SCHOLIUM.

APparet in hoc exemplo, majus latus AB vi Aberrationis utrinque in exceſſum, & utrinque in defectum, inverſo modo alterari; nimirum extra triangulum imminui; augeri autem intra triangulum. Id porro contingit ob latera CB, AB valde inæqualia, & ob angulum B, baſi oppoſitum, quem ipſa continent, valde obtuſum. Hinc enim fit, ut reliqua minora latera erronea, quæ ducuntur, CD, & CE, ſecare debeant arcus BF, BG, radio CB deſcriptos, qui metiuntur Aberrationes æquales, in C admiſſas; proinde latus erroneum CD occurrit alteri AD ſupra punctum F, & aliud CE alteri AE occurrit infra punctum G.

Cæterum parvuli quidem prodeunt errores in hiſce lateribus erroneis, quæ parum deflectunt a prælongis baſibus, cum quibus tamen anguſta ſolummodo ſpatia deſumi queunt.

Exempla duarum Aberrationum æqualium, & diſſimilium. Singulis deinde ſubjiciuntur alia unicæ Aberrationis, ut conferantur effectus utrinque producti.

I. In triangulo iſoſcele CVA acutangulo (*) nota eſt baſis CA 220 decemped., & uterque angulus C, & A 66°, 24′. 10″. hinc eliciuntur latera ſi fiat

Ut ſin ang. CVA	47°.11.40	l. 9.86550
ad baſim CA	220	l. 2.34242
ita ſin. ang. ACV	66.24.10.	l. 9.96208
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.30450
ad AV, vel CV	274.79″	l. 2.43900

Si ponatur Aberratio + 4′ in angulo C, & − 4′ in angulo A. Erit

Ut ſin. ARC.	47°.11′.40″	l. 9.86550
ad baſ. CA.	220	l. 2.34242
ita ſin. ACR	66. 28. 10	l. 9.96230
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.30472
ad lat. AR	274.93″	l. 2.43922

Error itaque + 14″ unius decemp.

& ut ſin. ARC	47. 11. 40.	l. 9.86550
ad baſ. CA	220	l. 2.34242
ita ſin. CAR	66. 20. 10	l. 9.96186
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.30428
ad lat. CR	274.65″	l. 2.43878

error igitur — 34″ unius decemp.

(*) Videatur fig. 1. pag. 195.

Si foret Aberratio unica — 4′, prodirent errores in latere A f — 37″, & in c f — 23″

II. In triangulo BCA, rectangulo in C (*) habetur baſis CA. 220 decemp, & acutus angulus CAB 42°. 48′. 20″; ideoque acutus alter CBA 47°. 11. 40″. Quare pro ſubtenſa, & crure altero, fiet

Ut ſin ang. CBA. 47.11.40.	l. 9.86550	& ut ſin tot.	l.10.00000
ab baſim CA 220.	l. 2.34242	ad AB. 299. 86″	l. 2.47692
ita ſin. tot.	l.10.00000	ita ſin.ang CAB.42.58′.20″	l. 9.83220
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l.12.34242	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l.12.30912
ad ſubtens. BA. 299. 86″	l. 2.47692	ad crus BC. 203. 76″	l. 2.30912

Si ponatur Aberratio in angulo A — 4′, & in altero C + 4′. fiet

Ut ſin. ang. CEA.47.11.40.	l. 9.86550
ad baſim CA 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. CAE 42.44 20	l. 9.83165
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l.12.17407
ad latus CE 203.50″	l. 2,30857
Error itaque — 26″ unius decemp.	

Latus autem erroneum AE non differet a diametro AB, ipſi proxima, ut ſupra pag. 19. & quia ſinus anguli ECA 90°. 4′ non differt ſenſibiliter a ſinu toto.

At ſi Aberratio — 4′ eſſet in unico angulo A; (**) fieret

Ut ſin.ang. AMC 47.15.40	l. 9.86596	& ut ſin.ang. AMC 47.15′40″	l. 9.86596
ad baſim CA. 220	l. 2.34242	ad baſim. CA 220	l. 2.34242
ita ſin. MAC 42.44.20	l. 9.83165	ita ſin. tot.	l.10.00000
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$.	l.12.17407	Summa $2.^{di}$ & 3^{tii}	l.12.34242
ad crus CM 203°.29″	l. 2.30811	ad ſubtens. AM 299. 55″	l. 2.47646
Error ideo — 47″ unius decemp.		Error proinde — 31″ unius decemp.	

Si vero Aberratio eadem — 4′ ponatur in unico angulo C, erit

Ut ſin.ang. CNA 47°.15′.40	l. 9.86596	& ut ſin. ANC. 47°.15.40	l. 9.86596
ad baſ. CA 220	l. 2.34242	ad baſim. CA 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. CAN 42.48.20	l. 9.83220	ita ſin. NCA 89. 56.	l. 9.99999
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l.12.17462	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$	l.12.34241
ad lat. cg. 203°.55″	l. 2.30866	ad lat AN 299. 54′	l. 2.47645
Error itaque — 21″ unius decemp.		error itaque — 32″ unius decemp.	

(*) ibid. fig. pag. 195. (**) ibid.

Sed

Sed aberrando in ang. A + 4′, prodiret in triangulo ACI. error cruris CI + 48″, & ſubtenſæ AI + 33″.

Aberrando demum in angulo C + 4, produceretur in triangulo CAL exceſſus lateris CL + 30″, & lateris AL + 47″

III. In obtuſangulo CAe (*) cujus baſis CA 220 decempedarum, angulus CAe 96°. 23′. 20″, & ad baſim alter eCA 36°. 25; ideoque CeA, baſi oppoſitus, 47°. 11. 40″, eliciuntur latera, ſi fiat

Ut ſin. ang. AeC 47°. 11′. 40″	l. 9.86550	& ut ſin. ang. AeC 47°. 11′. 40″	l. 9.86550
ad baſim CA 220	l. 2.34242	ad baſim CA 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. CAe. 96. 23. 20	l. 9.99729	ita ſin. ang. ACe 36. 25	l. 9.77353
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.33971	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.11595
ad latus Ce 298. 0′ 1″	l. 2.47421	ad lat. eA. 178. 0′ 1″	l. 2.25045

1°. Sit Aberratio eAp + 4, & eCp − 4′. fiet utique

Ut ſin. ang. CpA. 47. 11. 40	l. 9.86550	& ut ſin. ang CpA 47. 11. 40	l. 9.86550
ad baſim CA 220	l. 2.34242	ad baſim CA 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. CAP 96. 27. 20	l. 9.99724	ita ſin. ang. ACp. 36. 21.	l. 9.77285
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.33966	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.11527
ad latus Cp. 297. 96″	l. 2.47416	ad latus Ap. 177. 73″	l. 2.24977
igitur error — 5″		error ideo — 28″	

2°. Si ponatur Aberratio in C − 4, & in A + 4, foret

Ut ſin. ang. CpA 47. 11. 40	l. 9.86550	& ut ſin. ang. CpA 47. 11′ 40″	l. 9.86550
ad baſim CA 220	l. 2.34242	ad baſim CA. 220	l. 2,34242
ita ſin. ang. CAb 96. 19′. 20	l. 9.99735	ita ſin. ang. ACb 36. 29.	l. 9.77422
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.33977	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.11664
ad latus Cb 278. 04″	l. 2.47427	ad latus Ab. 178. 29″	.. 2.25114
error + 3″ unius decemp.		error + 28 unius decemp.	

Si unica fuerit Aberratio in angulo A + 4, fiet

Ut ſin. ang. CqA 47°. 7′. 40″	l. 9.86503	& ut ſin. ang. CqA 47° 7′. 40″	l. 9.86503
ad baſim CA 220	l. 2.34242	ad baſim CA 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. CAq 96. 27. 20	l. 9.99724	ita ſin. ang. ACq 36. 25.	l. 977353
Summa 2^{di} & 3.^{tii}	l. 12.33966	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.11595
ad latus Cq. 298. 28″	l. 2.47463	ad latus Aq. 178. 21″	l. 2.25092
error igitur + 27″ unius decemp.		error itaque + 20″ unius decemp.	

(*) Videatur fig. 1. pag 195.

At ſi eadem Aberratio + 4′. foret in unico angulo C. fieret in præd. fig.

Ut ſin ang. AOC 47. 7. 40.	l. 9.86503	& ut ſin. ang. AOC	l. 9.86503
ad baſim CA. 220	l. 2.34242	ad baſim. CA. 220	l. 2.34242
ita ſin. ang. A 96.23′20	l. 9.99729	ita ſin. ang. ACO 36.29.	l. 9.77422
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.33971	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.11664
ad latus CO 298.32″	l. 2.47468	ad latus AO 178.49″	l. 2.25161
Error ideo + 31″ unius decemp.		error proinde + 48″ unius decemp.	

Aberrando autem − 4′ in unico angulo A, prodit in erroneo triangulo CAs error lateris Cs − 33″, & lateris As − 18

Aberrando denique − 4′ in unico angulo C, oritur in erroneo triangulo CAt error lateris Cs − 33, & lateris At − 46.

IV. In alio, quoque obtuſangulo CBA (*) cujus tamen obtuſus angulus B opponitur baſi notæ CA 297 decemped: habentur anguli, eidem baſi adjacentes; nimirum BCA 66°.49′. 10″ & CAB 18°.23′.50″; proinde, CBA 94°.47′. Quare pro eliciendis lateribus fiet

Ut ſin. ang. CBA 94.47.	l. 9.99848	& ut ſin. ang. CBA. 94.47	l. 9.99848
ad baſim CA 297	l. 2.47276	ad baſim CA 297	l. 2.47276
ita ſin. ang. BCA 66.49.10	l. 9.96344	ita ſin. ang. BAC 18.23′.50′	l. 9.49914
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43620	Summa 2.di & 3.tii	l 11.97190
ad latus AB. 274	l. 2.43772	ad latus CB 94.07″	l. 1.97342

Si fuerit Aberratio in angulo A + 4′ & in altero C − 4. erit

Ut ſin. ang. CDA 94.47.	l. 9.99848	& ut ſin. ang. CDA. 94.47.	l. 9.99848
ad baſim CA. 297	l. 2.47276	ad baſim CA 297	l. 2 47276
ita ſin. ang. DCA 66.45.10	l. 9.96323	ita ſin. ang. CAD. 18.27.50	l. 9.50066
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43599	Summa 2.di & 3.tii	l. 11.97342
ad latus AD. 273.85″	l. 2.43751	ad latus CD. 94 37″	l. 1.97494
Error itaque − 13″ unius decemp.		Error igitur + 29″ unius decemp.	

Si autem ſit Aberratio in C + 4′, & in A − 4′ prodit error lateris CE − 33″ & lateris AE + 11″.

At

(*) Videatur fig. 2, pag. 195.

At ſi Aberratio eadem + 4′ foret in unico angulo C, fieret porro in figura præced.

Ut ſin. ang. AIC 94.43′	l. 9.99853	& ut ſin. ang. AIC. 94.43′	l. 9.99853
ad baſim CA 297	l. 2.47276	ad baſim CA 297	l. 2.47276
ita ſin. ang. ACI. 66.53.10″	l. 9.96366	ita ſin ang. CAI. 18.33′.50″	l. 9.49924
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43642	Summa 2.di & 3.tii	l. 11.97190
ad latus AI 274. 9″	l. 2.43789	ad latus CI. 94. 5″	l. 1.97337
Error ideo + 9″ unius decemp.		error proinde inſenſibilis.	

Si Aberratio ipſa + 4 admittitur in unico angulo A, fit

Ut ſin. ang. ALC. 94.43	l. 9.99853	& ut ſin ang. ALC. 94.43.	l. 9.99853
ad baſim. CA. 297	l. 2.47276	ad baſim CA 297	l. 2.47276
ita ſin. ang. ACL. 66.49.10	l. 9.96344	ita ſin ang. CAL 18 27.50	l. 9.50066
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.43620	Summa 2.di & 3.tii	l. 11.97342
ad latus AL. 273.95″	l. 2.43767	ad latus CL. 94.39″	l. 1.97489
error itaque − 5″ unius decemp.		error ideo + 32. unius decemp.	

Aberrando − 4′ in unico angulo C, prodit in erroneo triangulo CMA, error lateris CM ſere nullus.

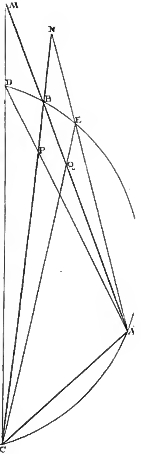
Denique aberrando − 4′ in unico angulo A, oritur in erroneo triangulo ANC error lateris AN + 2″ & lateris CN − 31″.

V. In obtuſangulo ſcaleno CAB datur baſis CA 200 decemp. cum angulo CAB 113°. 30′ & altero C. 40°, utroque ad baſim, proinde oppoſito CBA 26°. 30′. Itaque ad invenienda latera, fiet

Ut ſin. ang. CBA 26.30	l. 9.64953	& ut ſin. ang. CBA 26.30	l. 9.64953
ad baſim CA 200	l. 2.30103	ad baſim CA 200	l. 2.30103
ita ſin. ang. BCA. 40	l. 9.80807	ita ſin. ang. CAB 66.30	l. 9.96240
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.10910	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.26343
ad latus AB. 288.12″	l. 2.45957	ad latus CB 411. 6″	l. 2.61390

Sint Aberrationes in angulo C + 5 & in angulo A − 5′. Erit

Ut ſin. ang. CDA 26.30′	l. 9.64953	& ut ſin. ang. CDA 26.30	l. 9.64953
ad baſim CA 200	l. 2.30103	ad baſim CA 200	l. 2.30103
ita ſin. ang. DCA 40. 5′	l. 9.80882	ita ſin. ang. DAC 66.35	l. 9.96267
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.10985	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.26370
ad latus AD 288.62″	l. 2.46032	ad latus CD 411.31″	l. 2.61417
Error igitur + 50″ unius decemp.		error itaque + 25″ unius decemp.	



Sint

Sint autem Aberrationes in angulo C $-5'$, & in altero A $+5$. fiet in figura præced.

Ut ſin. ang. CEA 26.30	l. 9.64953	& ut ſin.ang.CEA.26.30	l. 9.64953
ad baſim CA 200	l. 2.30103	ad baſim CA 200	l. 2.30103
ita ſin. ang. ECA 39.55	l. 9.80731	ita ſin. ang. CAE 66.25.	l. 9.96212
Summa 1.di & 3.tii	l. 12.10834	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.26315
ad latus AE 287.61″	l. 2.45881	ad latus CE 410.79″	l. 2.61362
Error ideo $-$ 51″ unius decemp.		Error proinde $-$ 27″ unius decemp.	

Aberrando $-4'$ in unico angulo C, prodit in triangulo erroneo AMC, error lateris AM $-11''$, & lateris CM fere nullus.

Denique aberrando $-4'$ in unico angulo A, oritur in erroneo triangulo CNA, error lateris AN $+2''$, & lateris CN $-31''$.

Sit autem Aberratio $+5$ in unico angulo A: fiet

Ut ſin. ang. M. 26.25′	l. 9.64826	& ut ſin. ang. M. 26.25	l. 9.64826
ad baſim CA, 200	l. 2.30103	ad baſim CA. 200	l. 2.30103
ita ſin.ang.MCA.40. 5	l. 9.80882	ita ſin. ang. CAM. 66.30	l. 9.96240
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.10985	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.26343
ad latus AM 289.46″	l. 246159	ad latus CM. 412.26″	l. 2.61517
Error igitur $+1^{\circ}.34''$ unius decemp.		Error itaque $+1^{\circ}.34''$ unius decemp.	

Si Aberratio eadem $+5$ fuerit in unico angulo A. erit

Ut ſin. ang. N 26 25′	l. 964826	& ut ſin ang. N. 26.25	l. 9.64826
ad baſim CA 200	l. 2.30103	ad baſim CA 200	l. 2.30103
ita ſin. ang. NCA 40.	l. 9.80807	ita ſin. ang. CAN.66.25	l. 9.96212
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.10910	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.26315
ad latus AN 288.96″	l. 2.46084	ad latus CN 411.99″	l. 2.61489
Error ideo $+$ 84″ unius decemp.		hinc error $+$ 93″ unius decemp.	

Aberrando $-5'$ in unico angulo A, prodit in erroneo triangulo CAP error lateris AP $-84''$ & CP $-98''$

Demum aberrando -5 in unico angulo C, oritur in erroneo triangulo CAQ error lateris AQ $-1.34''$ & CQ $-1.20''$.

§. IV.

Digitized by Google

§. IV.

Quomodo vitietur operatio per erroneam poſitiotionem baſis Ichnographicæ, in Tabula ſignatæ quæ in altera ſtatione ita ſiſtitur, ut ejus directio ſenſibiliter declinet a verticali plano in quo ducta fuit.

HÆc unica primariæ, ſeu directricis lineæ, Aberratio diffunditur ad reliquas omnes in præcedenti ſtatione ductas, easque a requiſito paralleliſmo detorquet, ut ſingula, quæ fiunt interſectionum puncta, quæque in Tabula prodeunt nova triangula, eſſe debeant erronea.

Quamdiu enim baſis Ichnographica horizontaliter ubicumque aptatur verticali plano baſis realis, in campo ſignatæ, anguli omnes, eidem Ichnographicæ baſi adjacentes, retinent priſtinam poſitionem; quatenus eorum vertices quidem promoventur ad alteram ſtationem, lineæ tamen rectæ, quæ ipſos angulos efficiunt per earum inclinationes ad baſim communem, conſtanter manent parallelæ planis verticalibus, in quibus ipſæ ducebantur. Proinde dum in altera ſtatione ducuntur ex ejus puncto Ichnographico ad objecta prius viſa novæ lineæ, ita occurrunt prioribus ad eadem ductis, ut in Tabula prodeant parva triangula, baſim communem habentia, & ſimilia grandibus in campo viſis, aut certe per viſuales lineas formari conceptis

Ita porro ductis in prima ſtatione A (*) lineis A b A d, A e, aliisque ad objecta viſa, & A s ad ſcopum s adeundæ ſtationis; ſi deinde Tabula transferatur ad s, & baſis Ichnographica s a, dirigatur ex s ad ſcopum A, lineæ

Dd ab,

(*) Figura pag. ſequ.

a b, *a d a e* &c. æquidiſtabunt utique a lineis A B, A D, A E, aliisque viſualibus, in prima ſtatione ad objecta viſa tendentibus; ideoque ductis ex Ichnographico puncto s in Tabula lineis s *b*, s *d*, s *e*, aliisque ad objecta B, D, E ac reliqua, in ſtatione A prius viſa, prodibunt parva triangula s*ab*, s*ad*, s*ae*, ſimilia realibus A S B, A S D, A S E, a viſualibus lineis, & a baſi reali A S contentis.

At ſi Tabula in altera ſtatione C aberrat a priſtina directione habita in A; liquet profecto, & baſim Ichnographicam *a* C, & lineas *ab*, *ad*, *ae*, aliasque ad ipſam inclinatas, pariter aberrare a verticalibus planis A B, A D, A E, in quibus ductæ fuerunt.

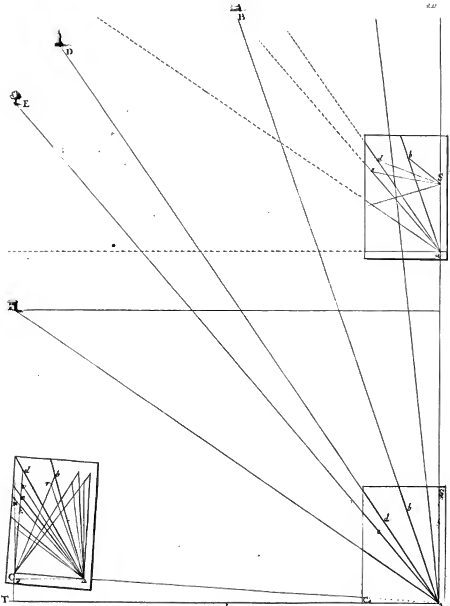
Contingit hæc Aberratio vel ob erroneam poſitionem Tabulæ, tranſpoſito ſiquidem ſcopo, quo punctum ſtationis adeundæ ſignari debuit; vel ob male ſignatam lineam baſis realis: aut ob erroneam directionem Tabulæ in ſtatione altera, etſi ſumta in ipſa linea baſis realis.

Expedit igitur, omnem curam & attentionem impendi, ut Tabula in ſignata linea ſtationis habendæ ſit poſita, ſimulque ad ſcopum ſtationis habitæ accurate directa. Utrumque obtinetur & per duos rectos horizontales motus Tabulæ additos (*) & per lineas baſium caute in campo ſignatas (**) non fidendo ſolis perticis, in punctis ſtationum erectis, quarum alterutram vel utramque non raro inclinari, vel etiam tranſponi contingit.

Quia tamen haud ſemper evitantur hujusmodi aberrationes, expedit quoque, in earum effectus inquirere. Sit itaque

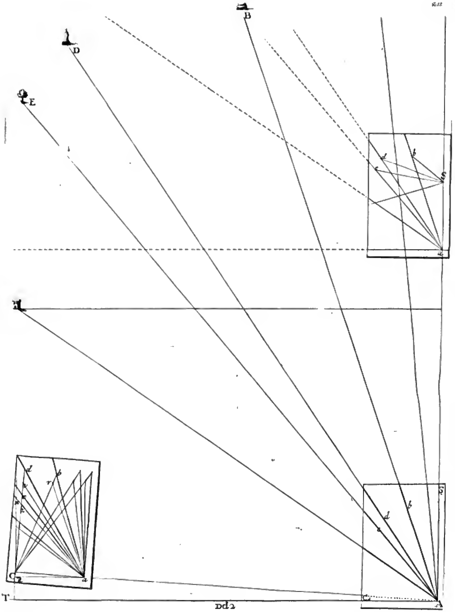
Num. I.

(*) Pag. 15. §. III. (**) Pag. 69. §. I.



Dd2

Digitized by Google


B
D
E
T
Dd2
A

Num. I.

Si ſtatio altera ſumitur extra lineam baſis realis.

POſt expleta munia ſtationis A, Tabula translata fuerit ad alteram C, quæ ſit extra lineam vel dirrectionem AT, in campo ſignatam; ſitque primo propior objectis B, D, E, ſive propior viſualibus AB, AD, AE, quæ concipiuntur ut fixæ. Itaque quum directio erronea CA declinet a vera TA, quantitate anguli DAT, tantundem lineæ c *b*, c*d*, c*e*, aliæque in Tabula ſignatæ, convergunt cum viſualibus AB, AD, AE. Ab eisdem enim æquidiſtant aliæ remotiores lineæ *a r*, *a v*, *a x*, quæ faciant angulos *ra*c, *va*c, *xa*c externos, pares internis BAC, DAC, EAC, quemadmodum *az*, efficiens cum *a* c angulum c *a z* parem angulo CAT, æquidiſtat a directione AT. Quare ſi ſingulis æqualibus angulis *ra*c, BAC, nec non *va*c, DAC, pariterque c*ax*, CAE, addantur æquales c*az*, CAT, fient toti *raz*, *vaz*, *xaz*, æquales totis BAT, DAT, EAT, ſive iisdem *ba*c, *da*c, *ea*c, in Tabula prius ſignatis, & ad alteram ſtationem translatis; proinde ablatis communibus c*ar*, c*av*, c*ax* reſidui *bar*, *dav*, *eax* ſinguli æquantur reliquo c*az*, vel admiſſæ Aberrationi CAT.

COROLLARIA.

I. VItiantur itaque triangula omnia, in Tabula prodeuntia ex baſi communi, & ex lateribus in utraque ſtatione ductis ordinate ad eadem objecta.

II. Ideo in caſu poſitæ ſtationis c, in acceſſum ad objecta ſumtæ, augentur anguli omnes in a, eidem baſi *a* c adjacentes, & imminuuntur omnes *b*, *d*, *e*, ac reliqui, baſi eidem oppoſiti.

Dd 3 III. Ipſi

III. Ipſi anguli c *a b* (*) c*ad*, c*a e* aliique omnes, baſi a c adjacentes, & ab altera ſtatione vitiati, æqualiter excedunt veros c*a r*, c*a v* c*a x*, quoniam ſingulæ differentiæ *b a r*, *d a v*, *e a x* æquantur Aberrationi CAT, ut in pag, præced. oſtenditur.

Cuncti etiam erronei anguli *b*, *d*, *e*, &c. baſi *a* c oppoſiti, utpote interni, æqualiter differunt a veris externis *a r* c, *a v* c, *ax* c, nimirum eisdem differentiis *b ar*, *dav*, *eax*; ideoque angulo eodem CAT.

IV. Ob angulos ad *a*, veris utique majores, augentur & latera ipſis adjacentia *b a*, *da*, *e a* & ipſis oppoſita c*b*, c*d*, c*e*.

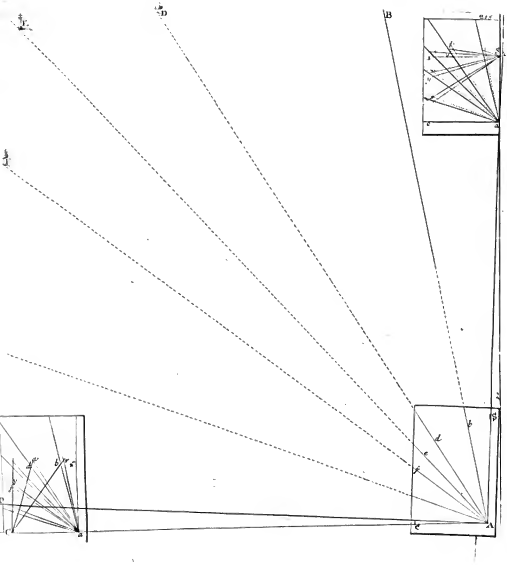
V. Datis angulis ad A, & C in utraque ſtatione: data quoque baſi C A, ejusque Aberratione C A T, ſupputari queunt exceſſus laterum adjacentium angulis *a*, ipſisque oppoſitorum.

Sit ſecundo ſtatio c (**) in receſſum ab objectis B, D, E; liquet ex eodem fere ratiocinio, lineas *a b*, *a d*, *a e* in Tabula ductas divergere quantitate anguli CAT, a viſualibus fixis AB, AD, AE, quibus ſi ducantur parallelæ *ar*, *a v*, *a x*, fient utique triangula c*ar*, c*a v*, c*ax*, ſimilia realibus C A B, CAD, CAE.

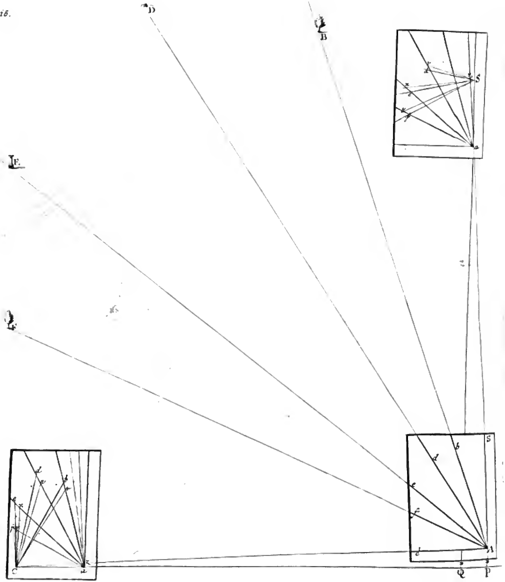
Hincque ſponte fluunt corollaria ſimilia prioribus, præmiſſa conſideratione, angulos ad *a* baſi *a* c adjacentes, vitiari per defectum; at per exceſſum alterari angulos eidem baſi oppoſitos.

Num. II.

(*) Fig. pag. præced. (**) Fig. pag. ſeq.



Digitized by Google


D
B
S
S
Q
P

Num. II.

Si ſtatio altera ſumta fuerit in linea baſis realis; & in ipſa ſtatione Tabula fuerit erronee directa.

SIt A C linea baſis realis, in qua ſtatio altera C; ſitque Tabula ibi directa non ad ſcopum, quo indicari debuit punctum ſtationis habitæ A, ſed ad alium, in P erectum; ita ut angulus P C A, vel arcus A P metiatur Aberrationem directionis, & primo in receſſum ab objectis B, D, E. Ad ea porro ſi ducantur ex C conſuetæ lineæ C*b*, C*d*, C*e*, facient angulos *b*C*a*, *d*C*a*, *e*C*a* in Tabula majores realibus B C A, D C A, E C A; proinde triangula Ichnographica prodibunt diſſimilia realibus.

COROLLARIA.

I. OB erroneam directionem Ichnographicæ baſis C*a* vitiantur in ſingulis triangulis, per alteram ſtationem C completis, poſitiones laterum C*b*, C*d*, C*e*, utpote convergentium ad fixas directiones A B, A D, A E, in habita ſtatione A viſas.

II. Aucto angulo ad C, augentur in triangulo *a*C*b* ambo latera *b*C, *b a*; idemque contingit in reliquis triangulis *a*C*d*, *a*C*e*, quibus eadem baſis C*a* communis eſt.

III. Anguli tamen omnes ad C, augentur eodem exceſſu communi *a* C *z*, vel eadem quantitate admiſſæ Aberrationis A C P in directione Tabulæ; ideoque minuuntur eodem defectu anguli *b*, *d*, *e*, baſi oppoſiti, quum reliqui ad *a* conſtantes maneant.

IV. Si ductæ intra erronea triangula rectæ lineæ C*r*, C*v*, C*x*, angulos faciant *b*C*r*, *d*C*v*, *e*C*x* ſingulos pares

Ee angu-

angulo *acz*, fient utique *acr*, *acv*, *acx*, æquales realibus ACB, ACD, ACE; quumque anguli ad *a* iidem ſint cum angulis in A deſumtis, (*) ſequitur, triangula, eo modo correcta fore ſimilia realibus.

V. Hac itaque correctione adhibita ſupputari queunt exceſſus utriusque lateris, ex data errronea Tabulæ directione producti.

VI. Utraque Aberratio & ob alteram ſtationem incongruam, & ob Tabulam erronee directam, vitiat in omni triangulo unicum angulorum ad baſim; ſed Aberratio ſtationis incongruæ alterat priores angulos, in A deſumptos, & erronea Tabulæ directio poſteriores, in C ſignatos.

Secundo, quando in altera ſtatione S, Tabula dirigitur ad ſcopum Q, erectum in ſitu oppoſito, nimirum in acceſſum ad objecta F, E, D prius viſa, ſequitur, Ichnographicam baſim *a* S divergere a directione realis A Z in receſſum ab iisdem objectis; proinde ad ipſa ductis conſuetis lineis S*d*, S*e*, S*f*, fiunt anguli *a*S*d*, *a*S*e*, *a*S*f*, utique minores realibus ASD, ASE, ASF, vel AZD, AZE, AZF; ſiquidem puncta S, & Z ſenſibiliter non differunt, etſi diverſa in ſchemate appareant.

Utque triangula Ichnographica fiant ſimilia realibus, angulis, ad S prodeuntibus, addi debent æquationes *d*S*v*, *e*S*x*, *f*S*y*, ſingulæ pares Aberrationis angulo S *az*.

Alia omittuntur corollaria, utpote a ſuperioribus non diverſa, niſi negligantur circumſtantiæ, quæ aliter angulos alterant.

Num. III.

(*) Fig. Pag. 216.

Num. III.

Supputantur effectus Aberrationis admiſſæ ob incongruam ſtationem alteram, vel ob Tabulam erronee directam.

EX præcedentibus innotuit, utrumque caſum reduci ad Aberrationem ſimplicem, quæ contigit triangulis in altera ſtatione completis, & ſingulis in unico angulorum ad baſim communem. Ut autem innoteſcant errores, qui ab angulo erroneo emanant in latus, ipſi angulo adjacens, & in aliud oppoſitum, nota eſſe debet Aberratio admiſſa, vel ut data ſupponi.

Porro ſtatio altera evadit incongrua, quando ſumitur extra directionem ſignatæ baſis realis; & Tabula male dirigitur, quum linea baſis Ichnographicæ, quæ tendere debuit ad punctum ſtationis habitæ, tendit ad aliud erroneum. Caſus ideo uterque pendet a poſitione ſcopi utriusque, nimirum & pro adeunda ſtatione altera, & pro ſtatione jam habita.

Neque tamen a ſcopo ſtationis adeundæ præſcribitur ejusdem punctum, niſi antea fuerit electum, vel in Tabula jam ſignatum. Solet enim longitudo baſis eſſe arbitraria, prout aptior videbitur ad operationis progreſſum; ſemper autem ab eodem ſcopo præſcribitur aſſumptæ baſis directio.

Ea quidem, quæ pluribus infixis bacillis attente ſignatur, utcumque producta, vix deprehenditur ultra integrum pedem deflectere, vel ab eodem verticali plano evagari.

Sed ſcopi majores, ut ſolent eſſe linteola, verticibus perticarum appoſita, flante vento, vel etiam aëre tranquillo, ſi perticæ inclinentur, facile devolvuntur ad aliam

Digitized by Google

directionem, uno alterove pede diſtantem. Idque dum accidit, ubi non adfuerint intermedii bacilli, aut quædam ſigna ſtabilia, nec adverti, neque corrigi poteſt.

Reliqui caſus diſſimiles, ut ambigui ſcopi, vel ſocii digredientis a ſtatione ipſi commiſſa, ſimulque perticam tranſponentis, & alii non pauci, defectui attentionis, aut inopinatis eventibus imputandi videntur.

Ponendo itaque, ſcopum erroneum diſtare arcu duorum pedum a directione vera, eliciuntur per conſueta ratiocinia exceſſus, & defectus laterum in triangulis, ob angulos ad baſim in altera ſtatione vitiatos.

Inchoando ab Aberratione angulorum ad *a*, dantur in ſequentibus numeris triangula erronea, deinde correcta.

I. In triangulo erroneo *ba*c (*) datur baſis c*a*320 decemped. angulus *b*c*a* 72°, ang. c*ab* 72°. 30′; itaque c*ba*35°30; demta tamen Aberratione CAT = *bar* 2 pedum; ideoque 2′:20″ fere, remanet angulus correctus c*ar* 72°. 27′ 40″; ideoque *ar*c 35 32′ 20″. ſi fiat

1.° Ut ſin. ang. c*ba* 35° 30′ l. 9.76395	& ut ſin. ang. c*ra* 35° 32′ 20″ l. 9.76437
ad baſim c*a* 320 l. 2.50115	ad baſim c*a* 320 l. 2.50115
ita ſin. ang. c*ab* 72.30 l. 9.97942	ita ſin. ang. c*ar* 72.27′40 l. 9.97933
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$ l. 12.48057	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$ l. 12.48048
ad latus *b*c 520. 74″ l. 2.71662	ad latus c*r* 520. 13″ l. 2.71611
exceſſus itaque 61″ unius decemp.	
2.° Ut ſin ang. c*ba* 35.30. l. 9.76395	& ut ſin. ang. c*ra* 35.32.20″ l. 9.76437
ad baſim. c*a* 320 l. 2.50115	ad baſim c*a* 320 l. 2.50115
ita ſin. ang. *a*c*b* 72 l. 9.97821	ita ſin. ang. *a*c*r* 72 l. 9.97821
Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$ l. 12.47936	Summa $2.^{di}$ & $3.^{tii}$ l. 12.47936
ad latus *ab* 519. 29″ l. 2.71541	ad latus *ar* 518.79″ l. 2.71499
igitur exceſſus 50″ unius decemp.	

II. In triangulo *da*c datur eadem baſis 320; angulus *d*c*a* 89°, c*ad* 57°. itaque c*da* 34°. ſed ablato Aberrationis angu-

(*) Fig. pag. 211.

angulo *dav*, remanet angulus c*av* correctus 56° 57′ 40″; proinde *av*c 34° 2′20″. Quare ſi fiat

1.° Ut ſin. ang. c*da*	34°	l. 9.74756	& ut ſin.ang. c*va*	34° 2′20″	l.9.74799
ad baſim c*a*	320	l. 2.50115	ad baſim c*a*	320	l. 2 50115
ita ſin. ang. *a*c*d*.	89	l. 9.99993	ita ſin. ang. *a*c*v*	89	l. 9.99993
Summa 2.di & 3.tii		l.12.50108	Summa 2.di & 3.tii		l.12.50108
ad latus *ad*	566. 92	l. 2.75352	ad latus *av*	566. 36″	l. 2.75309
Exceſſus itaque 56″					
2.° Ut ſin. ang. c*da*	34	l. 9.74756	& ut ſin.ang. c*va*	34 2′20″	l.9.74799
ad baſim c*a*	320	l. 2.50115	ad baſim c*a*	320	l. 2.50115
ita ſin.ang. c*ad*	57	l. 9.92359	ita ſin. ang. c*av*	56.57.40	l. 9 92340
Summa 2.di & 3.tii		l.12.42474	Summa 2.di & 3.tii		l.12.42455
ad latus c*d*	475. 53″	l. 2.67718	ad latus c*v*	474. 85	l. 2.67656
igitur exceſſus 68″unius decemp.					

III. In triangulo c*ae* (*) præter eandem baſim c*a* 320. datur angulus *e*c*a* 89, & c*ae* 50. 30; ideoque *ae*c 40°.30′. ſed corrigendo angulum erroneum c*ae*, demendo ſiquidem Aberrationem *eax* 2′ 20″, remanet verus c*ax* 50. 27′. 40″ proinde *ax*c fiet 40° 32′. 20″. Quare

1.° Ut ſin.ang. *ae*c.	40° 30′	l. 9.81254	& ut ſin.ang. *ax*c	40.32′20″	l.9.81289
ad baſim c*a*	320	l. 2.50115	ad baſim c*a*	320	l. 2.50115
ita ſin. ang. *a*c*e*	89	l. 9.99993	ita ſin. ang. *a*c*x*	89	l. 9.99993
Summa 2.di & 3.tii		l.12.50108	Summa 2.di & 3.tii		l.12 50108
ad latus *ae*	488. 13″	l. 2.68854	ad latus *ax*	487.74″	l. 2.68819
Exceſſus proinde 39″unius decemp.					
2.° Ut ſin.ang. *ae*c	40. 30	l. 9 81254	& ut ſin.ang. *ax*c	40.32.20	l. 9.81289
ad baſim c*a*	320	l. 2.50115	ad baſim c*a*	320	l. 2.50115
ita ſin.ang. c*ae*.	50. 30	l. 9.88741	ita ſin. ang. c*ax*	50.27.40	l. 9.88716
Summa 2.di & 3.tii		l.12.38856	Summa 2.di & 3.tii		l.12.38831
ad latus c*e*	376.72″	l. 2.57602	ad latus c*x*.	376. 20′	l. 2.57542
igitur exceſſus 52″ unius decemp.					

IV. (**) In erroneo triangulo c*ba* datur baſis c*a* 374 decemped. angulus c*ab* 78°. *a*c*b* 53°: hinc c*ba* 49°; ſed ipſi angulo c*ab* addendo Aberrationem 2′ 20″, fit verus *ar*c 48°. 57′. 40″; fiet igitur

(*) Fig. p. 211. (**) Fig. p. 215.

1.° Ut ſin. ang. c *b a* 49°	l. 9.87778	& ut ſin. ang *a r* c 48.57.40	l. 9.87752
ad baſim *a* c 374	l. 2.57287	ad baſim c *a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. c *a b* 78	l. 9.99040	ita ſin. ang. c *a r* 78.2.30.	l. 9.99047
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.56327	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.56334
ad latus c *b* 484.72″	l. 2.68549	ad latus c *r* 485.0.9″	l. 2.68582
itaque defectus 37″ unius decemp.			
2.° Ut ſin. ang. c *b a* 49°	l. 9.87778	& ut ſin. ang. *a r* c 48.57′.40″	l. 9.87752
ad baſim c *a* 374	l 2.57287	ad baſim c *a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. *a* c *b* 53	l. 9.90235	ita ſin. ang. *a* c *b* 53	l. 9.90235
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.47522	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.47522
ad latus *a b* 395.77″	l. 2.59744	ad latus *a r* 396	l. 2.59770
igitur defectus 23″ unius decemp.			

V. In triangulo erroneo c*ad* ejuſdem baſis 374, datur angulus c*ad* 56° 30′, *a*c*d* 72° 40′. hinc c*da* 50°.50′; ſed addito Aberrationis ang. c*az* fit ang. c*av* 56° 32′. 20″, & manente *a*c*v* fit c*va* 50°. 47′. 40″. Hinc

1.° ut ſin. ang c *da* 50.50	l. 9.88948	& ut ſin. ang. c *va* 50.47′40″	l 9.88924
ad baſim c *a* 374	l. 2.57287	ad baſim c *a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. *d* c *a* 72.40′	l. 9.97982	ita ſin. ang. *a* c *v* 72° 42′.20″	l. 9.97991
Summa 2di & 3.tii	l. 12.55269	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.55278
ad latus *a d* 460.48″	l. 2.66321	ad latus c *v* 460.83″	l. 2.66354
defectus ideo 35″ unius decemp.			
2°. Ut ſin ang. c *da* 50.50	l. 9.88948	& ut ſin. ang. c *va* 50.47.40″	l. 9.88924
ab baſim c *a* 374	l. 2.57287	ad baſim c *a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. *da* c 56.30′	l. 9.92111	ita ſin. ang *da* c 56.30′	l. 9.92111
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.49398	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.49398
ad latus *d* c 402.25.	l. 2.60450	ad latus *v* c 402.48″	l. 2.60474
itaque defectus 23″ unius decemp.			

VI. In triangulo erroneo c*ae* ejuſdem baſis, datur angulus c*ae* 46°, *e*c*a* 85. 30, proinde c*ea* 47. 30′; ſed addito Aberrationis angulo *eax* 2′ 20″ fit angulus c*ax* 46° 2′ 20″; ideoque *ax*c 47. 27′. 40″. Quare

1.° Ut

(*) Fig. pag. 215.

1.° Ut ſin. ang. c*ea* 47° 30′	l. 9.86764	& ut ſin. ang. c*xa* 47° 27′ 40″	l. 9.86736
ad baſim c*a* 374	l. 2.57287	ad baſim c*a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. *e*c*a* 86°. 30	l. 9.99919	ita ſin. ang. *e*c*a* 86°. 30′	l. 9 99919
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.57206	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.57206
ad latus *ae* 506. 31″	l. 2.70442	ad latus *ax* 506. 64″	l. 2.70470
defectus igitur 33 unius decemp.			
2.° Ut ſin. ang. c*ea* 47° 30′	l. 9.86764	& ut ſin. ang. c*xa* 47°. 27′ 40″	l. 9.86736
ad baſim c*a* 374	l. 2.57287	ad baſim c*a* 374	l. 2.57287
ita ſin. ang. c*ae* 46	l. 9.85693	ita ſin. ang. c*ax* 46°. 2′. 20″	l. 9.85722
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.42980	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.43009
ad latus c*e* 364. 89.	l. 2.56216	ad latus c*x* 365. 37″	l. 2.56273
proinde defectus 48″ unius decemp.			

VII. In triangulo *ba*c erroneo, nota eſt baſis c*a* 360 decemp. (*) angulus c*ab* 73°. 30′, & *b*c*a* 65°. 40′; ideoque c*ba* 40°. 50′. ſed corrigendo angulum *b*c*a* per ſubtractionem Aberrationis *b*c*r* 2′, remanet verus *a*c*r* 65°. 38′., & *ar*c. 40°. 52. Quare,

1°. Ut ſin. ang. c*ba* 40°. 50′	l. 9.81549	& ut ſin. ang. *ar*c 40°. 52′	l. 9.81578
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2 55630
ita ſin. ang. c*ab* 73.30	l. 9.98174	ita ſin. ang. c*ar* 73.30	l. 9.98174
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.53804	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.53804
ad latus c*b* 527. 90″	l. 2.72255	ad latus c*r* 527. 54	l. 2.72226
Exceſſus ideo 36″ unius decemp.			
2°. Ut ſin. ang. c*ba* 40.50	l. 9.81549	& ut ſin. ang. *ar*c 40.52	l. 9.81578
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *b*c*a* 65.40	l. 9.95960	ita ſin. ang. *a*c*r* 65.38	l. 9.95948
Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.51590	Summa 2.^{di} & 3.^{tii}	l. 12.51578
ad latus *ab* 501. 66″	l. 2.70041	ad latus *ar* 501. 19″	l. 2.70000
igitur exceſſus 47″ unius decemp.			

VIII. In erroneo triangulo c*da* baſis eadem 360. ang. c*ad* 60°; *d*c*a* 81; itaque c*da* 39°; ſed ablato *dav* 2′, remanet verus *a*c*v* 80. 58′, ſitque c*va* 39° 2: hinc

(*) Fig pag. 216.

1°. Ut

1°. Ut ſin. ang. c*da* 39°	l. 9.79887	& ut ſin. ang. *av*c 39°. 2′	l. 9.79918
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *d*c*a* 81°	l. 9.99462	ita ſin. ang. *a*c*v*. 80.58′	l. 9.99458
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.55092	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.55088
ad latus *da* 565	l. 2.75205	ad latus *av* 564. 56.	l. 2.75170
Exceſſus itaque 44″ unius decemp.			
2°. Ut ſin. ang. c*da* 39	l. 9.79887	& ut ſin. ang. *av*c 39°. 2′	l. 9.79918
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2 55630
ita ſin. ang. c*ad* 60	l. 9.93753	ita ſin. ang. c*av* 60°	l. 9.93753
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.49383	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.49383
ad latus c*d* 495.41″	l. 2.69496	ad latus c*v* 495. 0 5″	l. 2.69465
Exceſſus proinde 35″ unius decemp.			

IX. In triangulo *e*c*a* erroneo baſis eſt 360; angulus c*ae* 41°, & *e*c*a* 86°; ideo *ae*c 53°; facta tamen correctione = 2′, remanet *a*c*x* 85° 58′; proinde *ax*c 53°2′ Hinc

1°. Ut ſin. ang. *ae*c 53°	l. 9.90235	& ut ſin. *ax*c 53°. 2′	l. 9.90254
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *e*c*a* 86	l. 9.99894	ita ſin. ang. *acx* 85° 58′	l. 9.99891
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.55524	Summa 2.di & 3.tii	l. 12.55521
ad latus *ae* 449. 67″	l. 2.65289	ad latus *ax* 449. 44″	l. 2.65267
hine exceſſus 23″ unius decemp.			
2° Ut ſin. ang. *ae*c 53°	l. 9.90235	& ut ſin. ang. *ax*c 53° 2′	l. 9 90254
ad baſim c*a* 360	l. 2.55630	ad baſim c*a* 360	l. 2.55630
ita ſin. ang. c*ae* 41	l. 9.81694	ita ſin ang. c*ax* 41°	l. 9.81694
Summa 2.di & 3.tii	l. 12.37324	Summa 2.di & 3tii	l. 12.37324
ad latus c*e* 295. 72″	l. 2.47089	ad latus c*x* 295.60″	l. 2.47070
Exceſſus ideo 12″ unius decemp.			

X. In triangulo *da*s erroneo datur baſis *a*s 360 decemp. (*) ang. *a* s *d* 107°. 40′. *d a* s 19° 30′, ideoque *a d* s 42° 50′; ſed angulo *a* s *d* addendo Aberrationem 2′, fit *a* s *v* 107° 42′, & *a v* s 42° 48′; proinde.

1°. Ut

(*) Fig. pag. 216.

1.° ut ſin.ang. *ads*	42°. 50′(*)	l. 9.83242	& ut ſin. ang. *avs*	42.48′	l. 9.83215
ad baſim *sa*	360	l. 2.55630	ad baſim *a s.*	360	l. 2.55630
ita ſin.ang. *asd*	107.40′	l. 9.97902	ita ſin.ang. *a sv*	107.42	l. 9 97894
Summa 2di & 3.tii		l.12.53532	Summa 2.di & 3.tii		l.12.53524
ad latus *a d*	504. 55″	l. 2.70290	ad latus *a v*	504.77″	l. 2.70309
itaque defectus 22″ unius decemp.					
2°.Ut ſin ang. *ads*	42. 50	l. 9.83242	& ut ſin.ang. *evs*	42. 48	l. 9.83215
ab baſim *a s*	360	l. 2.55630	ad baſim *a s*	360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *das*	29. 30	l. 9.69234	ita ſin. ang. *vas*	29. 30′	l. 9.69234
Summa 2.di & 3.tii		l.12.24864	Summa 2.di & 3.tii		l.12.24864
ad latus *df*	260. 75″	l. 2.41622	ad latus *vf*	260. 91″	l. 2.41649
defectus igitur 16″ unius decemp.					

XI. In triangulo *eas* nota eſt baſis *as* 360. ang. *eas* 48°. 35′, & *es a* 73°. 30′; itaque *aes* 57°. 55′. ſed augendo 2 minutis angulum *esa*, fit *xsa* 73°. 32′; ideoque *axs* 57°. 53′. Hinc

1.° Ut ſin.ang. *aes*	57.55	l. 9.92803	& ut ſin. ang. *axs*	57.53	l. 9.92787
ad baſim *as*	360	l. 2.55630	ad baſim *as*	360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *ase*	73.30	l. 9.98174	ita ſin. ang. *asx*	73.32	l. 9.98181
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.53804	Summa 2.di & 3.tii		l. 12.53811
ad latus *ae*	407.39″	l. 2.61001	ad latus *ax*	407.61	l. 2.61024
ideo defectus 22″ unius decemp.					
2.° Ut ſin. ang. *aes*	57.55	l. 9.92803	& ut ſin.ang. *axs*	57.53	l. 9.92787
ad baſim *a s*	360	l. 2.55630	ad baſim *a s*	360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *eas*	48.35	l. 9.87501	ita ſin.ang. *xas*	48.35	l. 9.87501
Summa 2.di & 3.tii		l.12.43131	Summa 2.di & 3.tii		l.12.43131
ad latus *es*	318.62	l. 2.50328	ad latus *xs*	318. 74″	l. 2.50344
defectus itaque 12″ unius decemp.					

XII. In triangulo *afs* habetur baſis *as*. 360: angulus *fas* 62°. 30′, & *fsa* 59°; ideoque *afs*. 58. 30′. ſi autem angulo *asf* addatur æquatio + 2′, fit *asy* 59°, 2′; proinde reliquus *ays* 58°. 28′; Quare

Ff 1.° Ut

(*) Fig. pag. 216.

1.° Ut ſin. ang. *afs*	58.30	l. 9.93077	& ut ſin. ang. *ays*	58.28	l. 9.93061
ad baſim *as*	360	l. 2.55630	ad baſim *as*	360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *fas*	62.30	l. 9.94793	ita ſin. ang. *yas*	62.30	l. 9.94793
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.50423	Summa 2.di & 3.tii		l. 12.50423
ad latus *fs*	374.51''	l. 2.57346	ad latus *ys*	374.64	l. 2.57362
ideoque defectus 13'' unius decemp.					
2°. Ut ſin. ang. *afs*	58.30	l. 9.93077	& ut ſin. ang. *ays*	58.28	l. 9.93061
ad baſim *as*	360	l. 2.55630	ad baſim *as*	360	l. 2.55630
ita ſin. ang. *asf*	59	l. 9.93306	ita ſin. ang. *asy*	59. 2	l. 9.93322
Summa 2.di & 3.tii		l. 12.48936	Summa 2.di & 3.tii		l. 12.48952
ad latus *af*	361.90''	l. 2.55859	ad latus *ay*	362.17	l. 2.55891
defectus proinde 27'' unius decemp.					

Num. IV.

Statio altera minimi erroris, oriundi ex quacumque alteratione anguli ad baſim.

IPſa quoque diſtantia ſtationis alterius, vera nempe longitudo baſis realis, quæ ſolet eſſe arbitraria, ſi fuerit ſumta non parum brevior aut longior ea, quæ par eſt, auget effectum Aberrationis admiſſæ: ita ut inter innumera puncta ejusdem directionis in campo ſignata, unum in rigore geometrico, ut ajunt, ſolummodo detur, in quo exceſſus, vel defectus, ortus ex Aberratione admiſſa vel Tabulæ a baſi vera, vel Regulæ Dioptricæ a viſuali linea tendente ad objectum viſum, ſit minimus omnium poſſibilium, in aliis quibuscumque ſtationibus, citra vel ultra ſumtis, ex æquali & ſimili Aberratione prodeuntium.

Hæc itaque ſtatio eligenda, & a nemine, quod ſciam, animadverſa, titulo *minimi erroris* inſigniri, & ubi requiruntur operationes methodo Trigonometrica, vel Ichnographica ſubtiliter inſtituendæ, commendari meretur.

Hac brevi expoſitione præmiſſa, ſubjicitur obvia & facilis ejusmodi ſtationis inventio.

Ad

Ad eliciendam nempe diſtantiam, ſimulque poſitionem inacceſſibilis objecti B (*) poſt primam ſtationem in C habitam, aſſignanda ſit altera S, præferenda reliquis A, P, Q, Z, aliiſve, quæ citra vel ultra S, in eadem directione data, vel arbitraria CZ haberi queunt.

Ad id ſi concipiatur angulus BCZ, quicumque fuerit, bifariam ſectus a recta linea CF, quam ſecet in F alia ex B ducta normalis ad latus CB; deinde alia concipiatur ex F duci normaliter ad ſignatam directionem CZ; Erit punctum S pro altera ſtatione aſſignandum.

Fient enim triangula CBF, CSF rectangula, ſimilia & æqualia, ob commune latus CF, ob angulum C bifariam ſectum, & ob utrumque rectum CBF, CSF; quare circulus centro F, radioque BF, vel FS deſcriptus, tanget lineas CBD, CSZ, in B & S.

Detur porro in ea ſtatione S Aberratio BSD in exceſſum, vel æqualis altera BSE in defectum, utraque 5 minutorum (quamvis in ſchemate valde major, ut in præcedentibus, ut nempe diſtinctior appareat) proinde orietur in erroneo majore latere CD exceſſus BD, vel in minore CE, defectus BE, uterque minimus ſimilium, in diverſis quibuſcumque ſtationibus A, P, Q, Z, aliiſque prodeuntium.

Si enim 1°. aſſignetur in linea CZ punctum aliud quodcumque P, quod a C minus diſtet quam S, & fuerit Aberrationis angulus BPO in defectum, æqualis priori BSE; Quoniam BP ſecat peripheriam SRB in R; ſi ducta concipiatur chorda ER, fiet angulus BRE par angulo BSE, quum eidem arcui BE inſiſtat; ideoque par angulo BPO; externus itaque interno æqualis; proinde conſtabit, erroneum latus PO æquidiſtare a chorda ER; ideoque ſecare latus CB citra E, ut defectus BO fiat major priore BE.

Ff 2 Ita

(*) Fig. pag. ſequentis.

Ita quoque in P aberrando in exceſſum 5′, erroneum latus ex P ductum, fiet parallelum chordæ DR; ideoque occurret ultra D lateri CB producto, ut exceſſus inde prodiens, fiat major priore BD.

2°. Si ſumatur aliud quodcumque punctum Z ultra S, nempe remotius a C, ut latus verum BZ ſecet peripheriam RSV in V; eadem ratione oſtendetur, ab erroneo latere ZL, utpote parallelo chordæ DV, ſectum iri ultra D latus CB productum; exceſſum proinde BL fore majorem priore BD. Simili ratiocinio inferetur, augeri effectum Aberrationis, in defectum admiſſæ.

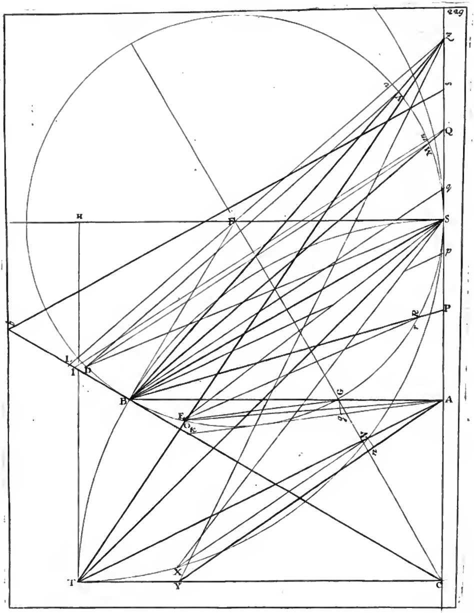
COROLLARIA.

I. Longitudo igitur eligenda CS non differet a quæſita CB, quæ prodibit ex actuali dimenſione diſtantiæ CS, ſiquidem pervia ſit, ut poſſit imperviæ ſubſtitui.

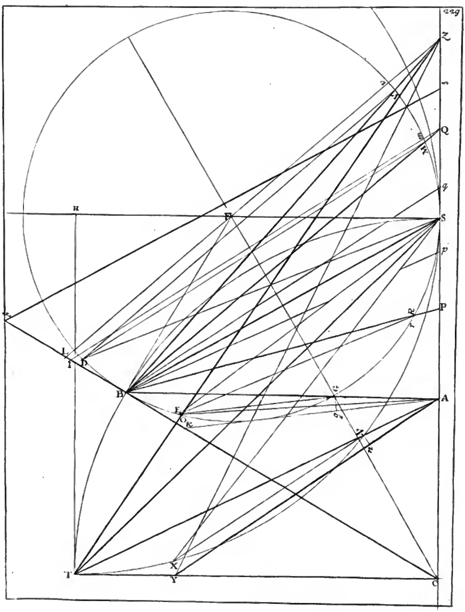
II. Quoniam dabitur angulus BCZ in prima ſtatione deſumptus, innoteſcet utique in triangulo iſoſcele aggregatum angulorum æqualium ad B, & S; utpote ſupplementum ad duos rectos.

III. Proinde ſtatio altera minimi erroris ſibi vindicabit in linea ſignata CZ punctum illud S, in quo deprehendetur angulus CSB æqualis fieri noto ſemiſupplemento dati anguli BCZ.

Si prior angulus C innotuerit in gradibus, & minutis, utendo quidem Quadrante, vel Semicirculo radii longioris; ejus utique inſtrumenti centrum aptandum erit ipſi lineæ CZ in quopiam puncto S; ita ut angulus CSB inveniatur æqualis eſſe ſemiſupplemento prioris anguli C. Id contingit plerumque poſt varia moleſta tentamina; ſed longe facilius & brevius utendo lineis in Tabula ductis. 1°. enim duo puncta *b*, *s* ſignata in lateribus angu-



Z
s
Q
q
S
p
P
R
r
H
F
L
I
D
B
G
A
E
O
K
N
z
T
X
Y
C



Digitized by Google

anguli c, & ab ipſo non parum æquidiſtantia, dabunt directionem *b s*, quæ cum altera cz efficiet angulum parem inveniendo c s b. Quare 2°. in acceſſu ad eligendam ſtationem alteram, dum peragitur actualis dimenſio, ſimulque Tabula transfertur, ea erit aptanda ubicumque cenſebitur; & quumprimum linea zc directa fuerit ad ſcopum primæ ſtationis, apparebit, an & altera *s b* tendat ad objectum b, vel quomodo, & quantum, judice oculo, aberret. Hinc 3°. repetito eodem examine, usque dum Tabulæ fulcrum nova poſitione non egeat, ultima æquatio per motum Tabulæ proprium, adducet punctum *s* ad verticem realis anguli noti. Tunc demum ſumendo e ſcala inventam diſtantiam cs, complebitur Ichnographicum triangulum cbs, eritque recta sb, utpote tendens ad idem remotum objectum b, parallela (quantum ſenſu percipi poteſt) priori *b s* in arbitraria diſtantia ſignatæ.

Hæc ſtatio *minimi erroris* præferenda erit, ut ſupra innuimus, ubi expediet, accuratiſſime notum fieri latus cb, cui ſubinde alia triangula ſint adnectenda.

In communi autem Ichnographica praxi non eſt, cur tanta ſubtilitas exigenda ſit. Enimvero ex ſupputationibus afferendis infra liquebit, in diſtantiis pro ſtatione altera, non parum æqua minoribus, vel æqua majoribus, non augeri ſenſibiliter Aberrationum effectus; ideoque integrum manere poſſe jus arbitrarium in electione ſtationis alterius.

Interim non inutile, neque injucundum erit, ex rei theoria didiciſſe, ubinam effectus ipſi ſint minimi, & ubi magis, ac ubi minus augeri debeant.

IV. Manente angulo bc z, magis augetur ejusdem Aberrationis effectus in quibuscumque ſtationibus a, z, utrin-

utrinque remotioribus a puncto contactus s, quam in eidem propioribus aliis P, vel Q.

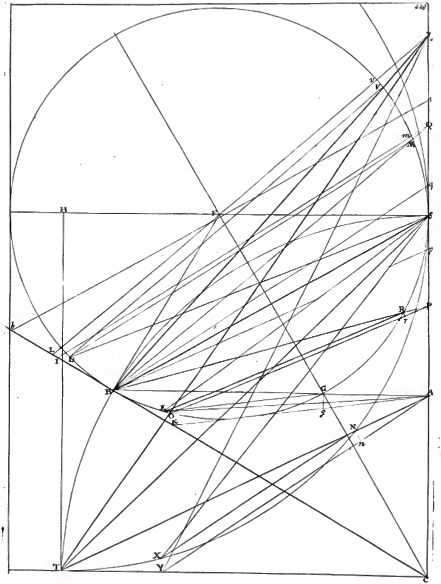
Quia enim latera vera BA, BZ magis diſtant a contactu s, quam alia BP, BQ, eorum quoque ſegmenta GA, VZ, extra circulum GRMV, utique majora ſunt, quam RP, MQ: quumque ſinguli Aberrationum anguli ſint æquales; ductis lineolis G*g*, V*v*, Rr, M*m* normalibus adlatera erronea, ſingula quoque triangula fient ſimilia; proinde normales GH, V*v*, majores erunt quam Rr, M*m*. Ipſæ vero normales lineolæ metientur diſtantias inter latera erronea & puncta D, E minimi exceſſus, minique defectus in ſtatione s oriundi, quum ipſa erronea latera æquidiſtent a chordis EG, DV, ER, DM; itaque ſegmenta BK, BL erunt majora ſegmentis BO, BI.

V. Eodem angulo C manente, in quibuscumque ſtationibus A, Z, a puncto contactus s æquidiſtantibus, major eſt Aberrationis effectus in altera ſtatione A, quæ priori C propior eſt, quam in remotiori alia Z.

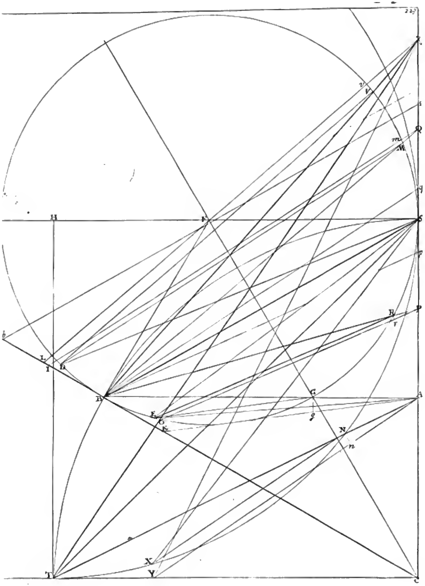
Quoniam in triangulis BSA, BSZ datur latus BS commune, nec non latera SA, SZ æqualia; eſtque angulus BSA ſemper acutus, & reliquus BSZ ſemper obtuſus, baſis BA minor erit altera BZ. Eſt autem rectangulum ſub BA & AG, æquale rectangulo ſub BZ & ZV, quum ambo æqualia ſint quadratis tangentium æqualium SA & SZ; proinde ſegmentum AG majus eſt quam VZ; ideoque latus erroneum ductum ex A magis recedit a puncto E vel D, quam erroneum ex Z ductum

VI. Ubi duo vel plura fuerint objecta viſa quæcumque, ut B, T, a priori ſtatione C æquidiſtantia, quibus altera ſtatio s *minimi erroris* queat eſſe communis; 1°. Circuli, eandem ſtationem s aſſignantes, utique ſeſe tangent interius in eodem puncto s, quum eorum centra F, H exiſtere debeant in linea SF, normali ad CZ.

2°.



229
Z
v
V
s
Q
m
M
q
H
F
S
P
R
r
p
b
L
I
D
B
G
A
K
O
E
g
N
n
X
T
Y
C



Digitized by Google

2.° Radius HS major erit alio FS; quia recta CH, biſariam ſecans angulum TCZ majorem, occurret ultra punctum F, normali SF productæ.

3.° Quum latera inæqualium angulorum ad C ponantur æqualia; ideoque ſubtenſa ST major quam SB, minimus effectus ejusdem Aberrationis in S admiſſæ, variatur pro diverſis objectis B, T, quorum ſiquidem plagæ, in priori ſtatione C viſæ, diverſimode deflectunt a communi baſi CS: ita ut exceſſus, vel defectus laterum CB, CT, ex Aberratione qualibet, ex. gr. 5 minutorum, in S admiſſa oriundi (quorum uterque minimus omnium, in aliis punctis ejusdem lineæ CZ, ex pari & ſimili Aberratione prodeuntium) ſeſe habeant ut chordæ BE, TX arcuum ſimilium, ſive ut radii FB, HT circulorum inæqualium, ſeſe in S tangentium.

4.° Quo major fiet angulus TCZ, eo minus in altera ſtatione qualibet A, P, Q, Z, ab S diverſa, latus erroneum evagabitur a terminis minimi erroris; & quo minor erit angulus BCZ, eo major continget evagatio lateris erronei.

Sint enim errores TX, BE, in defectum, utrinque minimi, qui prodirent ex Aberratione — 5′, in S admiſſa: eademque Aberratio contingat pro iisdem objectis, in alio quocumque puncto A, vel Z ejusdem lineæ CZ. Hiſce poſitis: latus erroneum AY, competens majori angulo TCZ, minus evagabitur a termino X, quam a termino E erroneum AK, quod pertinet ad angulum BCZ minorem.

Si namque concipiantur in utroque circulo chordæ XN, EG ductæ ad puncta N, G, in quibus vera latera TA, BA ſecantur ab arcubus SN, SG ſeſe tangentibus in S, erunt utique parallelæ lateribus erroneis AY, AK, ob angulos ad N & G æquales internis ad A, & non diver-

ſis a prioribus ad s. Si præterea ductæ concipiantur N*n*, G*g* normales ad latera erronea, fient triangula utrinque AN*n*, AG*g* rectangula, & ſimilia, quorum crura N*n*, G*g* metientur erroneorum laterum evagationes. Eſt autem rectangulum ex AT in AN, æquale alteri quod fit ex AB in AG; quum ambo ſint æqualia quadrato tangentis AS: eſtque AT major, quam AB (quia in triangulis ACT, ACB latera CT, CB ſunt æqualia, & AC commune; angulus vero ACT major altero ACB) ideoque ſegmentum AN minus eſt, quam AG; igitur evagatio *n*N vel YX minor eſt quam *g*G, vel KE.

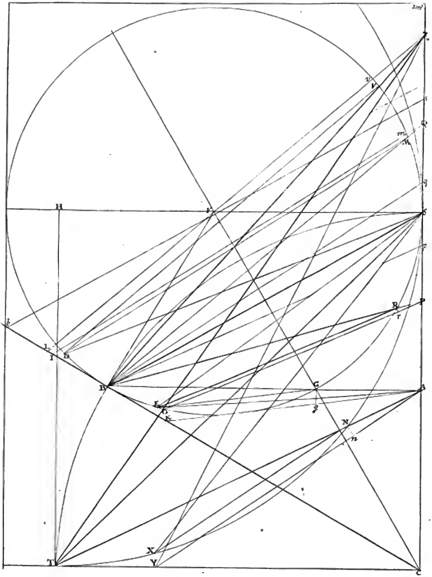
Eodem ratiocinio infertur in alia ſtatione Z, ſumta ultra S, erroneum latus ab objecto T minus evagari ab alterutro termino minimi erroris, quam erroneum alterum, æqualiter & ſimiliter aberrans a propiore objecto B.

VII. Quoniam variata directione CZ, variatur quoque in ejusdem ſtatione S minimus error, ex eadem Aberratione productus; liquet, eum fore abſolute minimum, ſive nullum, quando evaneſcet angulus BCZ, congruente nimirum directione CZ ipſi lateri quæſito CB.

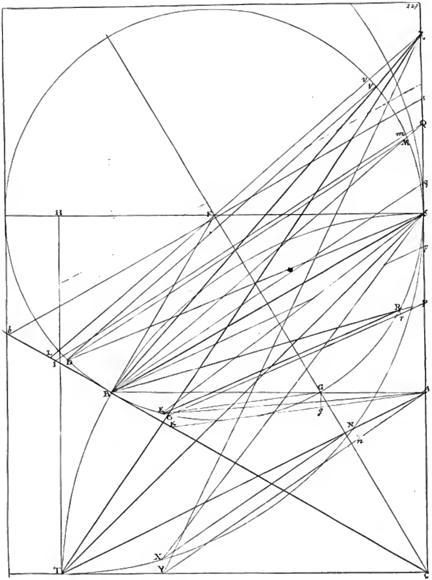
Hinc forſan uſus angulorum infringi videbitur iis præſertim, qui praxes accuratiſſimas a ſolis in campo dimenſis lineis haberi poſſe arbitrantur. At, quum nullum fiat ibi triangulum, cujus in altero angulo ad baſim Aberratio contingat; inde profecto non aliud inferri poterit, niſi quod in proverbio eſt; non operando, utique non errari.

Manendo autem in hypotheſi lineæ CB imperviæ, ideoque cujuspiam trianguli realis in campo formandi; ſtatio altera S, erroris abſolute minimi pro dato ſitu, haberi poterit in ea unica directione CZ, quæ inter omnes pervias minime diſtabit a verticali linea objecti B.

Num.



Digitized by Google


H
F
b
L
I
D
B
E
K
G
g
A
N
n
T
X
Y
C
R
r
P
Q
M
m
q
v
V

Num. V.

Conferuntur effectus admiſſæ Aberrationis in ſtatione altera s minimi erroris, *& in aliis quibusdam ab ipſa diverſis.*

I. IN triangulo BCS fuerit angulus C 60 gr., baſis CS 600 decemp., totidemque latus BC, ob angulos ad S, & B æquales; proinde triangulum omnino æquilaterum. Si contingat in S Aberratio 5′, fiet exceſſus BD, vel ipſi fere par defectus BE 1. decemp. ſed ex Aberratione 2′, fiet error utrinque 40″ unius decemp. Hi erunt errores minimi pro datis Aberrationibus in allato triangulo. Alia vero diverſa formantur, ſumtis aliis ſtationibus, citra vel ultra S. Quare ſi notæ fuerint baſes & anguli, nimirum

In ſcaleno	baſis	angulus communis	angulus alter	angulus baſi opp.	aberrando + 5′. vel - 5′	prodit. exceſſ. vel def.	aberrando + 2′ vel - 2′	exc. vel def.
BC*p*.	cp.550		cpB.64.18.20	CBp.55.41.40		1.01″		39″
BCP.	CP.450		CPB.73.53.50	CBP.46. 6.1C		1.08		42
BCA.	CA.300		CAB.90.	CBA.30.		1.51		59
BC*q*.	cq.650		cqB.56. 2.10	CBq.63.58.50		1.01		40
BCQ.	CQ.75C		CQB.49. 6.25	CBQ.70.53.35		1.03		40
BCZ.	CZ.900		GZB.40.53.40	CBZ.79.6.20″		1.19		48

Itaque 1.° in utraque ſtatione *p* & *q*, 50 decemp. citra, & ultra S, augmentum exceſſus vel defectus, non niſi 1″; ideoque inſenſibile.

2.° In ſtatione P, a priori C minus remota, invenitur augmentum exceſſus 8″, & in remotiori Q, æquidiſtanti ab S non niſi 3″.

3.° In A 300 decemp. citra S, augmentum exceſſus 51″, & in Z, 300 decemp. ultra S, ſolummodo 19″.

II. In

II. In alio triangulo TCS ſit angulus ad C rectus; crura vero æqualia lateribus BC, CS prioris trianguli.

1.° Ex Aberratione in S admiſſa — 5′ prodit in latere CT minimus error TX 1. 75″, major nempe defectu BE. 1.° 01″.

2.° Ex eadem Aberratione in A prodit defectus 2. 15″; hinc evagatio XY fit 40″; ideoque minor, quam XE, quæ invenitur 51″, ſubtrahendo defectum BE minimum a majore BR.

3.° Aberrando in Z — 5′, prodit in triangulo TCZ defectus 1.° 85″ in latere CT; proinde XY 10″. At in triangulo BCZ prodit in latere BC defectus 1. 19″; igitur evagatio 19″.

SCHOLIUM.

Tamdiu immorari non pinguit Aberrationibus in uſu angulorum admiſſis, quas proſequi per caſus omnes oportuit; ut in ſingulis, quando illæ contingerent, perpenderentur alterationes, inde vel baſi, vel lateribus triangulorum obortæ. Ad hanc indaginem acceſſerunt copioſa ſupputationum, pro varia quantitate Aberrationis, exempla, in quibus modici prodierunt effectus, & pro minimis facile habendi.

Proinde hujusmodi Aberrationes, quæ utique contingere poſſunt, neque tamen ſemper contingunt, non derogant uſui angulorum ampliſſimo, debita cum circumſpectione ſuſcepto. Eo namque ſi careret Ichnographica praxis, omnino rudis, oneroſa, imperfectaque fieret; utpote non aptanda niſi perpaucis areis; quum plurimæ imperviæ ſint, & ob crebra impedimenta dirimi nequeant in triangula laterum acceſſibilium. Sæpius itaque inevitabilis eſt angulorum uſus, qui ſuppleat in aliquot lineis actualium dimenſionum defectum. Sane in omni triangulo, quoniam lateribus interjecti ſunt anguli, ſuntque angulis oppoſita latera, liquet eorum uſum eſſe promiſcuum. Quumque facilius celeriusve plures anguli ſignentur in Tabula, quam unica dimenſio peragatur in campo; plurimum juvat in utraque ſtatione uſus angulorum, baſi adjacentium, ut unica ipſius baſis dimenſio ſufficiat ad complenda plura triangula.

§. V.

§. V.

Quomodo vitietur operatio Ichnographica per erroneas linearum dimenſiones, in campo peractas.

NOn ſolum in acclivi ſuperficie montis, aut collis, ubi Menſoris decempeda ſiſtenda eſt normalis ad alteram verticalem; ſed etiam in horizontali planitie, ubi facillima eſt applicatio menſuræ realis, actuales dimenſiones linearum ſuis quæque ſubſunt Aberrationibus. Hæ quidem, ſi contingunt, parum obeſſe queunt; utpote modicæ, niſi debita defuerit utrique Menſorum dexteritas, & attentio: ſed qualeſcumque fuerint, eas uniformes eſſe ſupponimus, ut in earum effectus inquirere liceat.

Num. I.

Si deſumitur Areæ figura per ſolas lineas in campo dimenſas.

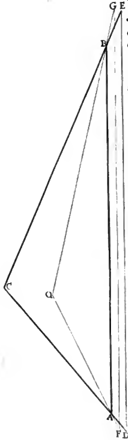
UNiformes actualium dimenſionum Aberrationes producunt exceſſus aut defectus, utique lineis ipſis, actu dimenſis, proportionales; ideoque ſi procedit operatio per mera triangula, ea quidem prodeunt erronea, ſingula tamen veris ſimilia; quibus deinde rite connexis habetur polygonum vero æquiangulum, cujus area ſe habet ad veram in ratione duplicata erronei cujusvis lateris ad verum homologum.

SCHOLIUM.

RAro admodum hujusmodi operatio ſuſcipitur absque ſubſidio directionum normalium, quæ ſignantur in campo per Normam Dioptricam (*) Agrimenſioribus perquam utilem. Area ſiquidem ſecatur in triangula rectangula, in oblonga, & in trapezia,

(*) Vulgo *Squadro*

pezia, quorum duo anguli, eidem lateri adjacentes, fiant recti. Sic enim ex ipſis dimenſionibus, in campo peractis, continuo elicitur ipſa quantitas Areæ deſumtæ.



Liquet utique, ſi Norma Dioptrica non adeſſet, ei quid æquivalens in Tabula formari poſſe, ductis per quodvis ejus punctum duabus lineis normalibus, & alterutri, deinde alteri applicando conſuetam Regulam dioptricam.

Num. II.

Si erratur in dimenſione laterum anguli veri C, *oppoſiti baſi* BA *imperviæ, cujus termini* B, & A *ſint acceſſibiles.*

NUnc reditur ad uſum Tabulæ, in qua, poſt ſignatas in ſtatione C lineas CA, CB, tendentes ad terminos imperviæ baſis BA, ob admiſſas actuales dimenſiones erroneas laterum CB, CA ex. gr. in exceſſum, erronea quoque prodit Ichnographica baſis ED, nempe major vera.

Quia itaque latera vera CB, CA ſunt inter ſe ut erronea CE, CD; erit quoque in eadem ratione vera baſis AB ad erroneam ED.

COROLLARIA.

I. BAſis erronea ED fit parallela veræ BA, quum ſit CB ad BE ut CA eſt ad AD.

II. Ubicumque ſumatur ſtatio Q, in diſtantia æquali vel inæquali a baſi vera BA, vel ab ejus directione producta: prodibit per erronea latera, QG, QF veris majora, baſis erronea GF æqualis priori erroneæ DE.

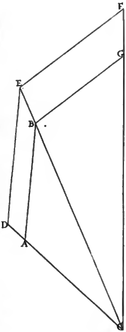
Erit enim QB ad QG, & QA erit ad QF ut CB ad CE, ſive ut AB ad ED, vel ut AB ad GF; proinde GF æqualis ED. Idem oſtendetur de baſibus erroneis vera minoribus, ob erronea latera veris minora.

Num. III.

Num. III.

Si per angulum verum C, *perque latera erronea* CA, & AB *attingitur extremitas* B *baſis impervia* C B.

QUoniam C A erit ad CD, ut AB ad DE, fient, ob angulum ad C communem, triangula CAB, CDE ſimilia; ideoque vera baſis CB ad erroneam CE, ut CA latus verum ad erroneum CD.



Num. IV.

Si duo fuerint anguli veri ad C, *treſque lineæ laterales erroneæ* CD, DE, EF, *quarum ultima directionem attingat imperviæ baſis* C B.

OStendetur ut ſupra, triangula CAB, CDE ſimilia eſſe, pariterque ſimilia CBG, CEF; proinde baſis vera CG ad erroneam CF ut CB ad CE, vel ut latus CA verum ad erroneum CD.

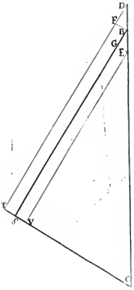
Idem erit ratiocinium pro pluribus angulis veris, pluribusque lateribus erroneis, quorum ultimum definiat longitudinem baſis imperviæ.

Num. V.

Si demum erratur in actuali dimenſione baſis realis O S, *cui adjacent anguli quotcunque, in utraque ſtatione deſumti.*

VAriantur utique latera triangulorum omnium, variata longitudine baſis communis; anguli autem non alterantur. Lineis enim, in prima ſtatione C ductis, manet ſua cuique inclinatio ad baſim, vel ab eadem defle-

xio. Quæ autem in altera ſtatione S ducuntur ex erroneo termino T, ob Aberrationem dimenſionis in exceſſum, vel ex altero V, in defectum admiſſam, cenſentur eſſe parallelæ directionibus, ex vero termino S ad eadem objecta tendentibus. Quia namque puncta erronea T, V parum admodum diſtant a directione SB, angulus TBS, vel VBS, contingens in objecto B, valde remoto, efficere nequit ut lineæ SB, TD, vel SB, VE, ſignatæ in Tabula, fiant ſenſibiliter convergentes.



COROLLARIA.

I. VAriantur itaque latera utriusque trianguli erronei & vero majoris, & eodem vero minoris; uniformi tamen exceſſu vel defectu, neque diſſimili ab eo, qui oritur in baſi CS ex erronea ejus dimenſione.

1.° enim ob erronea latera TD, VE, vero BS parallela, ut CS ad SB ita eſt CT ad BD, & ita VS ad BE; proinde ST, BD, nec non VS, BE ſunt partes ſimiles veræ baſis CS & lateris veri CB.

2.° ductis lineolis BF, EG, baſi CS parallelis, fit FT æqualis BS, & GS æqualis EV; hinc DF exceſſus lateris erronei TD ſupra verum BS, & BG defectus alterius minoris EV ab eodem vero BS. Fiunt quoque triangula BFD, EGB ſimilia triangulo CSB. Quare rurſus ut CS ad SB ita BF, ſive ST ad exceſſum FD, & ita EG ſive VS, ad defectum GB; ideoque ST, FD, nec non VS, BG ſunt partes ſimiles veræ baſis CS, & lateris veri SB. ex. gr. centeſimæ, vel milleſimæ &c.

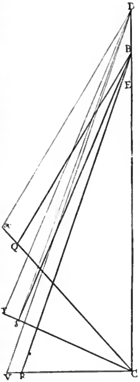
II. Quia exceſſus ST non differt ſenſibiliter a defectu VS; quum uterque ſit non niſi tantilla pars, ex. gr. milleſima linearum CT, CS, erunt quoque inſenſibiliter diverſi errores BD, BE in lateribus CD, CE, vel alii DF, BG in lateribus DT, VE.

III. Ma-

Digitized by Google

III. Manente diſtantia objecti B, a prima ſtatione C, prodit idem exceſſus BD, vel defectus EB, ex Aberratione admiſſa in dimenſione aſſumtæ baſis CS, aut diverſæ cujuſcunque CR, CQ &c. ubicumque ſumta fuerit altera ſtatio S, vel R aut Q &c. in eadem vel alia directione, quomoducunque deflectente a linea CB.

Erunt enim errores admiſſi ST, RV, QX &c. partes ſimiles baſium realium; ideoque CS ad ST ut CR ad RV, & ut CQ ad QX; proinde in omni caſu manebit eadem ratio veræ diſtantiæ CB ad ejus exceſſum BD, qui nunquam variabitur. Idem oſtendetur de æqualitate defectus EB, ſi error in dimenſione baſis cujuſcunque fuerit in defectum admiſſus.



Num. VI.

Quantum errari poſſit in uſu Catenæ, ad lineas rectas horizontales dimetiendas, attente adhibitæ.

HUnc porro metiendi modum reliquis ſuo loco (*) recenſitis prætulimus, utpote ad operationes Ichnographicas celerius abſolvendas magis idoneum, numerandi ambiguitatibus minus expoſitum, debitaque certitudine non deſtitutum.

Quia vero Catena flexilis eſt, ſiquidem conſtans tot exiguis partibus, quarum ſingulas libere moveri oportet in communibus annulis, per quos connexæ manent; facile contingit, 1.° integram Catenæ compagem non prorſus in lineam rectam extendi: 2.° eam deflectere a verticali plano, ſimulque ab horizontali, nimirum a communi utriuſque ſectione, in qua progredi debuerat: 3.° ex clavis, ad ſignandos Catenæ terminos infixis, alterutrum, vel utrumque inclinari. Liquet ideo, longitudinem dimen-

Hh 3

(*) Pag. 60. §. II.

menſam, inveniri poſſe vera majorem; quoniam erronea menſura, utpote vera brevior, continetur inter ſignatos limites ejusdem lineæ, pluries utique quam vera.

Ibidem (*) præterea refertur, prævaluiſſe Catenam; ſed absque ulla indicatione diſparitatis inventæ. Tunc enim ſatis fuit oſtendere, Catenam præferendam eſſe veteri uſitato modo metiendi per duas æquales perticas, quæ ſolent lineis rectis, per plures bacillos ſignatis, ab unico experto Menſore applicari. Præſens autem inquiſitio in Aberrationes Ichnographicæ praxis, uti ſupra (**) pro angulis, aliud exigebat, & quidem brevius experimentum pro lineis.

Ad id nempe paratæ fuerant æquales duæ perticæ parallelepipedæ, ſeu verius trabeculæ, non modicæ craſſitiei, quæ flexioni reſiſteret. Earum utraque longitudinem duarum hexapedarum Viennenſium habere debuit, & additos utrinque annulares funiculos, ut commode a duobus ſociis attolli, transferri, & alteri jacenti, quippe ſuo in ſitu detentæ, in anteceſſum conjungi poſſet; & ſic aptari, ut chordæ congrueret, in aſſumpta directione protenſæ.

Hiſce perticis, ut fieri ſolet, alterna poſitione promotis, determinata fuit in propinquo vallo longæ cortinæ, linea recta horizontalis 110. haxepedarum, ſignando utrumque lineæ terminum per paxillos terræ infixos, perque ſigna, parieti contiguo inciſa. Deinde repetendo retrograde, per easdem perticas, dimenſionem habitam, prodiit idem numerus 110 hexapedarum.

Neque profecto erat aliunde, cur dubitari poſſet de certitudine hujuſce dimenſionis, quum & ipſæ perticæ, quæ menſuram ſuppeditabant, fuerint æquales, & utraque

(*) Pag. 62. (**) Pag. 144. & ſeqq.

que adhæſerit eidem chordæ in præordinata directione protenſæ; quodque præcipue curandum erat, in ſingulis earum poſitionibus altera jacuerit alteri omnino contigua.

Hac dimenſione peracta, experiundo innoteſcere debuit, an etiam per uſum Catenæ prodiret idem numerus 110 hexapedarum, vel quantum ab illo diverſus.

Itaque præmitti debuit examen & correctio Catenæ, cujus longitudo, pauliſper excedens, reducta fuit ad quintuplam unius ex noſtris perticis; ita ut Catena diligenter extenſa, conſtanter attigerit eam longitudinem, a repetita perticarum applicatione ſignatam.

Quumque de congrua Catenæ longitudine abunde conſtitiſſet, inchoabatur per ejus uſum dimenſio lineæ propoſitæ, absque ullo chordæ protenſæ ſubſidio, quod etiam in communi praxi ſolet omitti, ſubſiſtuendo paucos aliquot bacillos in aſſumta directione infixos. Quia vero firmitas terræ reſiſtebat infixioni clavorum, terminus extenſæ Catenæ poſt ſingulos ejus tractus, utique conſueta jactitatione præmiſſa, ſignabatur per lineolam terræ inciſam a cuſpide clavi, qui jacens apponebatur in ipſa directione lineolæ inciſæ; ideoque normalis ad lineam dimenſam.

In fine dimenſionis peractæ, ut in campo peragi ſolet, undecima Catena prorſus attigit ultimum terminum lineæ ſignatæ; ita ut inter numeros hexapedarum & ex applicatione deſcripta duarum perticarum æqualium, & ex Catenæ tractibus prodeuntes, nulla diſparitas inventa fuerit.

In repetitione dimenſionis ejusdem, proceſſu retrogrado, Catena poſt ſingulos tractus, & poſtquam jactitata fuerat, attingebat accurate lineolas, terræ antea inciſas, adeoque non minus feliciter & alterum terminum lineæ ſignatæ.

Tem-

Tempora vero ad utramque dimenſionem impenſa, fuerunt non parum inæqualia. Prior enim dimenſio per applicationem perticarum æqualium, poſtquam chorda protenſa erat, abſolvebatur intra horæ quadrantem, ejusdemque dimenſionis repetitio intra minuta horaria 14½. Per uſum autem Catenæ, linea eadem 110 hexapedarum prima vice dimenſa fuit intra 5 minuta, & intra totidem ejus repetitio peracta.

Ad applicandas perticas, quatuor aderant homines, duo nempe alterutri earundem deſtinati, quamvis utrique duo ſoli, ſed longiore temporis intervallo, ſufficere poterant, uti duo quoque ſufficiebant ad officium Catenæ. Hujus itaque uſus in horizontali fundo, vel parum inclinato, ſeſe præferendum oſtendit uſui perticarum æqualium & ob parem certitudinis gradum, & ob triplam expeditionis celeritatem.

SCHOLIUM.

I. MAnente uſu Catenæ; baſes porro, ſaltem primarias, ut hujusmodi accuratam dimenſionem admittant, eligi expedit in areis planis, ac liberis, quales paſſim habentur in territoriis planitie gaudentibus, ex. gr. viæ publicæ, limitaneæ, aggeres, ambulacra, paſcua, ripæ fluminum, ipſaque flumina, ubi congelantur, eorum alveis delineandis idonea.

II. In arvis, verno & æſtivo tempore, impedimenta ſegetum cogunt paulisper incurvari Catenam, etſi a præeunte menſore, ante infixionem clavi, conſueto more protenſam; ita ut diſtantia clavorum prorſus attingere nequeat integram longitudinem ipſius Catenæ.

III. Hæc, aliaque obſtacula evitantur autem manendo in ſemitis, agrorumque limitibus. Enim vero Ichnographica Tabulæ praxis non ſubjacet angulis tantummodo rectis, uti vetuſtior altera ope Normæ Diopticæ; quam proinde Agrimenſores, absque detrimento ſegetum, ubi a ſignatis directionibus interſecantur, exercere non valent.

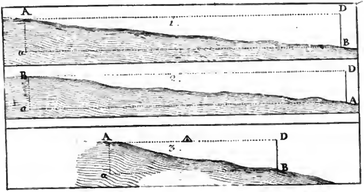
Num. VII.

Num. VII.

Pro lineis ab horizonte declinantibus, in deſcenſum, vel in aſcenſum.

QUum ſignata fuerit adeunda obliqua linea, declivis utique vel acclivis, ejus extenſio reducitur ad horizontales tractus, inæqualiter elevatos, & a lineis verticalibus interceptos.

Inchoando enim ex A (fig. 1.) ſi prior horizontalis tractus attingit lineam quampiam verticalem BD, habetur AD diſtantia reducta, ſive horizontalis, puncti B; ſe habens ad inclinatam AB uti ſinus complementi anguli BAD ad ſinum totum. Ita quoque BD (fig. 2.) fiet horizontalis diſtantia puncti B, cujus elevatio eſt A D, vel *a* B ſupra horizontem puncti A.



Hiſce dimenſionibus inſervit idonee ſemicatena, quamdiu menſura depreſſionis, aut elevationis in diſtantia 50.

pedum non excedit 5. pedes, vel mediocrem ſtaturam hominis; ita ut extremitas alterutra ſemicatenæ attingat verticalem quampiam perticam B E in D (fig. 1.) dum extremitas altera ſemicatenæ detinetur in A, ut oculus in D agnoſcat, lineam D A eſſe rectam, eámque conſtet horizontalem eſſe, ſi horizontali fulcro M innitatur.

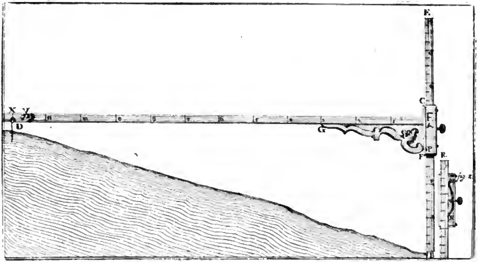
In decliviore autem deſcenſu, vel in aſcenſu accliviore, ceſſante uſu ſemicatenæ, ſubſtituitur ipſi dupla pertica; ſiquidem longitudinis non incommodæ, quæ flexioni reſiſtit, & minori ſubeſt erroneæ numerationis periculo. Ejus itaque alterutro extremo (ut in uſu ſemicatenæ) in A detento, alterum normaliter attingit aliam breviorem perticam, in B normaliter erectam, ut ex B reaſſumatur dimenſio (fig. 3.)

Liquet ideo, non niſi tentando inveniri poſitionem perticæ verticalis E B; eam utique in ſignata directione promovendo, vel retrahendo, donec ex appoſito perpendiculo appareat, eam eſſe verticalem, nec non ex contactu arcus, ex A, radio A D deſcripti, pateat eundem radium, ſive perticam A D, in ipſo contactu D efficere angulum rectum cum verticali B E; proinde aſſignare diſtantiam reductam, quæ competit obliquæ lineæ A B.

Cæterum ne operatio tentando peragi debeat, ſolet a menſoribus libella vulgaris apponi perticæ A D, cui deinde in horizontali ſitu detentæ, admoveant verticalem E B, ad eliciendum ex conſenſu perpendiculi punctum B.

Duo itaque perpendicula requiruntur: alterum ſcilicet pro pertica longiori A D, alterum pro breviore B E, ad verticem dirigenda. Hæc autem perpendicula quomodo ad unum reduxerim, cujus unico intuitu de recta utriusque perticæ poſitione conſtare queat, ex figura paginæ ſequentis apparet.

Eſt



Eſt enim perticæ duplæ A D conjunctum normale loculamentum C P, per commune fulcrum F G, ad angulos rectos alteri agglutinatum, & alteri firmiter adſtrictum; quare pertica verticalis E B, quæ concavum, atque parallelepipedum ipſum loculamentum pervadit, ejus interno lateri, vi elaterii M N (fig. 2.) ſemper adhærens, eſt quoque normalis ad perticam A D: quodcumque fuerit ſegmentum B A, crus nempe brevius trianguli rectanguli B A D.

Quum itaque perpendiculum C P, poſt oſcillationem, in linea, ipſi aſſignata, quieſcit, pertica E B in normali loculamento eouſque deprimitur, ut cuſpis ferrea B, terram attingens, clavo infigendo locum aſſignet.

 Perti-

Digitized by Google

Pertica tamen A D pauliſper excedit longitudinem duplæ decempedæ, ut nempe terminus ultimi pedis aſſignetur a crena D, aptanda clavo D Z, ibi prius infixo, cui proinde facilius detineatur adhærens, dum reſpicitur ad perpendiculum C P.

Oſtenditur in A feneſtella loculamenti L, & normale filum, ipſi loculamento appoſitum, ideoque cum ipſo mobile, ſecans lineam verticalem B E, diviſam in pedes, & pollices; proinde determinans depreſſionem puncti B infra lineam horizontalem A D; vel indicans elevationem puncti D ſupra inferius B, quando progreditur operatio per lineam aſcendentem B D.

In ſingulis itaque poſitionibus hujus horizontalis perticæ ſimul etiam haberi poteſt uſus libellæ, ſatis idoneæ ubi abundat acclivitas, utpote in cujus determinatione de minutiis curari non ſoleat.

ANNOTATIO.

AD imminuendam porro moleſtiam pro lineis, ad horizontem obliquis, valde confert via regia, ſi extat; utpote aſcenſum minus arduum, liberumque ſuppeditans: aut certe habenda eſt ſemita quæpiam, publica, vel trames appoſite in adeunda ſylva, ſi denſa fuerit, exciſus, & uſque ad confinia productus, aut uſque ad aliam ſemitam, ad ipſa confinia tendentem. In areis enim montanis, quarum partes aliquæ cultæ ſint, viæ deeſſe nequeunt. In reliquis autem incultis & imperviis uſus Tabulæ ſupplere ſolet; ſiquidem in dorſis collium, & montium, inque vallibus interjectis, aliqui dantur horizontales tractus, aut parum inclinati, pro eligendis baſibus ad conſueta triangula, per quæ ſcilicet eliciantur Ignographica puncta objectorum, viſui & acceſſui, ſaltem circumflexo, patentium. Ad ulteriorem deinde mappæ contextum puncta eadem inſervient, aliaque ſeſe offerent in facie loci, ſubſidia.

CA-

Digitized by Google

CAPUT VI.

De modis elaborandi rudimenta Ichnographica, in campo formata.

POſtquam ſuſcepta Ichnographica delineatio fuerit in facie loci ad integrum rudimentum perducta; ſupereſt, ut deinde domi ad nitidum redigatur Exemplar, cujus partes omnes compareant, ſuisque coloribus aptis diſtinctæ.

Plerumque retinetur magnitudo inventæ figuræ, quæ prodiit ex lineis actu dimenſis, & ex ſcala quapiam communi deſumtis, niſi permultis contineatur in foliis, quæ conjuncta ſpatium unius Mappæ, quamvis formæ majoris, excederent. Id porro contingit utendo ſcala formæ majoris. Tunc ſiquidem ſingula folia prius reduci debent ad ſcalam ex. gr. ſubduplam, vel ſubtriplam &c. ut in unica Mappa locum inveniant: vel, ſi pertinent ad varia territoria ejusdem dominii, retenta ſcala communi, ſua cuique pago mappa deſtinatur, & demum ex omnibus reductis integra dominii mappa componitur.

§. I.

Quædam requiſita pro nitido Exemplari præmittenda.

Num. I.

Ad explorandam ejus integram extenſionem habendam.

SI Rudimentum fuerit unius folii, ſtatim judicari poterit, in quonam ſpatio rectangulo, plerumque oblongo, vel interdum quadrato, contineri queat, ut etiam

ſuperſint extra mappæ perimetrum idonea ſpatia pro titulo, pro explicationibus, & quandoque ſubſcriptionibus apponendis.

Si autem plura fuerint folia (ut ſæpius eſſe ſolent) ea utique conjuncta oſtendent extenſionem integri rudimenti. Porro liquet, ipſa conjungi per communia puncta Ichnographica, quorum alterum ſuperimponitur alteri, perque lineas ex eadem, vel ex repetita ejusdem loci ſtatione ad eandem turrim, vel arborem, vel aliud objectum conſpicuum ductas in utroque folio, præcedente ſcilicet, & ſubſequente.

Num. II.

Pro eligenda directione proſpectus.

IN mappa Ichnographica, ſeu effigie Territorii, vel Dominii, e ſublimi ejus vertice ſpectandi (quod fieri poſſe ſupponitur) utique ſola oſtendi poteſt ejusdem ſuperficies, coloribus & umbris diſtincta. Si vero addendæ ſint arbores, ut addi debent confiniorum, aliæque præcipuæ, quæ compareant erectæ, aliud punctum viſionis eligi expedit, & quidem a verticali linea remotum, quantum res patitur, ut ſimilitudo figuræ ſervetur. Quumque hujusmodi viſionis punctum removeri queat in quamcumque partem oppoſitam, ſequitur: directionem proſpectus eſſe variabilem, ideoque arbitrariam.

In ejus tamen electione non reſpicitur, ut in mappis Geographicis, ad quatuor Mundi plagas, nimirum ad Septentrionem, Orientem, Meridiem, & Occidentem, quamvis notari ſoleant in appoſita, ut vocant, roſa ventorum; ſed potius reſpicitur ad loca montana, vel præ reliquis elevata, quibus idonea videtur eſſe pars mappæ ſuperior, ut

ut inferiorem occupent arva, flumina, lacus, aliæque territorii partes, in planitie jacentes; niſi diverſæ circumſtantiæ aliter exigant.

Num. III.

Pro dirigenda longitudine nitidi Exemplaris, proque tractu fluminis, ſaltem primarii.

EXtenſio a margine ſiniſtro ad dextrum præfertur alteri a fronte ad clacem, niſi quæpiam obſtiterint.

Num. IV.

Pro numero foliorum chartæ mundæ, nitido Exemplari parandæ.

QUum nota fuerit extenſio integri rudimenti, cum electa directione proſpectus, utique non latebit numerus foliorum pro charta formæ majoris, aut mediæ, vel minoris, quam eligi expediet.

Num. V.

Pro glutine parando.

AMylum (chartæ albedinem æmulans) ſi congrua portio aquæ bullientis affunditur, a cochleari agitatum, coaleſcit in maſſam tenacem, cujus partes tenuiores, extruſæ trans telam, vi contortam, ſuppeditant gluten idoneum. Ita enim ſegregatum a globulis maſſæ prioris, nec libere fluit, neque reſiſtit penicillo formæ majoris, dum telæ, vel chartæ ſuperinducitur.

Alii vero quamplures pro conficiendo glutine utuntur farina triticea, utpote magis obvia, quæ quidem, in aqua ferventi,

ferventi, omni humore depoſito, fit quoque a vermium ſemine immunis.

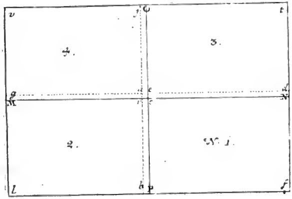
Num. VI.

Folia chartæ mundæ quonam ordine telæ agglutinetur.

CONſultum eſt, Exemplar elaborandum ſubjecta tela muniri, proque poſitione foliorum ordinem quempiam ſervari.

Eligitur ad hunc uſum tela linea, vel cannabina: utraque ſive candefacta (ſiquidem chartæ ſimilior) aut rudis eligitur, utpote minus inquinamentis obnoxia. Sumitur unicum telæ fruſtum, quando ſufficit ejus latitudo; alioquin duo, vel plura æqualia, in unam latitudinem conſuenda.

Tela, quæcumque fuerit, extenditur in quadro, vel ſubſco



ſubſcude lignea *l t*, ad quatuor folia chartæ majoris, ex. gr. ſub cujus limbo a claviculis horizontaliter infixis detinetur extenſa. Neque tamen extenſio eouſque profertur, ut quadri latera incurvari debeant; ſed uſquedum telæ fila æquidiſtent ab ipſis lateribus.

Deinde quadro ipſo *l t*, cum deſuper extenſa tela, menſæ ampliori horizontaliter innixo, tabula quæpiam lævigata telæ ſubjicitur, ut ipſi adhæreat, eandemque planam ſuſtineat.

Jamque ductis in tela occultis lineis, vel ipſi quadro appoſitis normalibus filis M N, O P, ſeſe in *c* decuſſantibus, quæ foliorum directiones aſſignent, margines eorundem reſecantur, ut fiant æqualia, ſimulque rectangula: ſignatur quoque limbus omnis, ab alio ſuperimponendo tegendus: hisque præmiſſis, agglutinatio inchoatur a folio (N. 1.) ad dexteram infimo.

Hoc itaque folium glutine ſubter illitum, apponitur telæ, ibidem illitæ: ita ut & latera folii excurrant ultra lineas M N, O P, tota latitudine limbi utriusque ſignati.

Mox limbo ſiniſtro *a* P, manu ad conglutinationem compreſſo, jubetur, oppoſitam partem a ſocio elevari, paulatimque demitti, ut incepta conglutinatio promoveatur, in dextero limbo complenda. Facta deinde ſive manu, ſive linteolo, in pulvinar compacto, complanatione jacentis folii, extruditur aër, ſi quis aliqua in parte remanſerat.

Liquet autem, ſub complanante manu habendum eſſe linteolum, vel chartam aliquam mundam, quæ folium conglutinandum ab inquinamentis immune cuſtodiat.

Pari modo folium alterum P *g*, glutine obductum, apponitur telæ in ſignato ſpatio 2., ut obtegat limbum *a* P prioris folii, jam ideo illitum: poſtque complanatio-

nem, ad ſiniſtrum limbum promotam, latera *e g*, *a d* jaceant in linea recta *d g*.

Nec aliter applicatur in ſpatio 3. tertium folium *r t*, ut agglutinetur limbo *a* N primi folii, & attingat directionem *b f*, lateris *b a*, producti.

In ſecundo & tertio folio extrema quadratula limborum M *e*, O *r* abradi debent; ne fruſtra ibi elevent limbum folii N. 4. demum agglutinandi, atque complanandi, quod contegat & ſuperiorem limbum *c g* folii ſecundi, & ſiniſtrum O *r* folii tertii.

Si reſpicitur ad ſingula folia; liquet, primum quod agglutinatur, duos limbos amittere: ſecundum, & tertium, uno limbo utrumque privari, & unicum quartum, ſiquidem poſtremo loco appoſitum, integros limbos ſuos omnes ſervare.

Si habenda fuerint tria, vel plura ſtrata foliorum; eodem quoque modo fiet agglutinatio, prius infimi, deinde medii, poſtea ſupremi.

Porro, quamvis fuerint ſingula ſtrata trium, quatuor, aut plurium foliorum; uſus Mappæ non valde impeditur, quum poſſit evolvi. Si vero fuerint quatuor, quinque, vel ſex ſtrata; ideoque Mappa 16, 25, vel, 36. foliorum; ea nec extendi, neque ſpectari poterit absque moleſtia: proque tela extendenda requiretur integri conclavis pavimentum, quali ſolent uti bibliopegi pro mappis Geographicis majoris, & maximæ formæ.

§. II.

Nitidum Exemplar e rudimento tranſumtum.

RAro contigit, ipſum rudimentum, in campo peractum, ad nitidum Exemplar adduci poſſe; quia charta, Tabulæ appoſita, in integra operatione, munda

non

non remanet ; aptisque coloribus ſe obduci non patitur. Item quæſitam Mappam in duplo ſaltem parari, plerumque requiritur; ideo conſultum eſt, unicum, vel duplex nitidum Exemplar e rudimento tranſumi.

Num. I.

Primus modus, ex rudimento, chartæ mundæ, ceruſſa impreſſo.

IPſi chartæ mundæ, jam tela munitæ, jamque biduo, vel triduo exſiccatæ, ſuperimponitur integrum rudimentum, utcumque marginatum, in eo ſitu aptandum, in quo ejus margo inferior æquidiſtet ab infimo chartæ limbo, dexter a dextero, & ita porro. Ita quoque ſervatur eadem directio proſpectus & in rudimento, & in charta, pro nitido Exemplari parata.

Rudimento in ea poſitione firmato, ejus Ichnographica quæpiam puncta primaria, imprimuntur in ſubjecta charta munda, per acus verticaliter infixas, adjectis notis arbitrariis △, □, ⊙ aliisque, ſeu literis, aut numeris, in rudimento jam poſitis.

Ita namque, disjuncta cum fuerint ipſius rudimenti folia ; ea, ſi opus erit, Exemplari delineando ſuperimpoſita, rurſus ad priſtinos ſuos ſitus adduci poterunt.

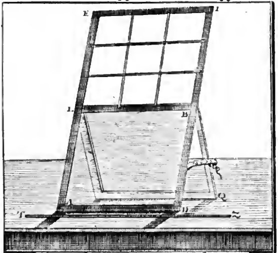
Inchoando itaque in quolibet rudimenti folio, prout commodius fuerit, interpoſita tenui charta, eàque ceruſſæ pulvere ad ſatietatem imbuta, ſtylus chalybeus in conicam ſuperficiem attenuatus, premente manu ductus, ut ſingula ſolitaria puncta rudimenti attingat, omniaque ſubinde lineamenta percurrat, ea utique imprimet: ut atramento pleraque, aliqua rubro colore ſignari queant;

ant ; abſterſa prius linteolo, vel medulla panis non recens cocti, nimia, ſi quæ fuerit, adhærente ceruſſa.

Num. II.

Modus alter, ex delineatione ipſius rudimenti, laminæ vitreæ innixi.

AD Mappam unius, alteriusve folii, aptum eſt grande vitrum cujuscumque feneſtræ, lumini ſatis claro expoſitæ, vel quod de rheda mutuatum, ad conclave transfertur, ut in menſa, quomodocunque firmetur. At pro pluribus foliis, proque frequentiore uſu, valde commodior eſt uſitata machinula, in appoſito ſchemate apparens.



Selecta oblonga lamina vitrea B A, formæ majoris, incluſa tenuibus tigillis, in unicum quadrum compactis, ful-

ſulcitur ab altero quadro vacuo L Q, verticulis in eandem compagem conjuncto. Tigillis A L E, D B I, ſupra vitrum productis, affixæ ſunt tæniæ, cancellatim protenſæ, quæ rudimenti partem, ſi quæ fuerit, elevatam ſuſtineant; utque pars alia rudimenti queat infra vitrum demitti, adeſt crena longior T Z, exciſa in menſa, cui machinula L Q ſuperimponitur.

Dum itaque rudimentum, diviſum (ſi amplius fuerit) in rectangula ſpatia, foliis chartæ mundæ jam paratis æqualia, machinulæ aptatur, apparent omnia lineamenta vitro innixa, quorum imagines in appoſita charta munda, pellucida, facile delineantur a quovis experto. Ejus enim utraque manus innititur ipſi chartæ firmatæ; altera, ut eam rudimento, ſimulque vitro adhærentem detineat (uti ad projectionem requiritur) altera, ut imagines apparentes delineet. Hinc porro ſequitur, omnes lineas in charta ductas, congruere ſingulis in rudimento exiſtentibus, iiſque prorſus æquales fieri.

ANNOTATIONES.

I. ALter hic modus expeditior eſt alio priore, cui proinde præferri ſolet, ubi plura paranda ſint exemplaria. Si autem folia ſeparatim delineata, telæ apponenda fuerint, utique glutine illita madefiunt, perque complanationem extenduntur, & poſt exſiccationem alterata manent; magis nempe in longitudinem.

Expedit itaque, ſingula hujusmodi folia munda, ſeorſim prius extendi, eorum marginibus menſæ cuipiam adglutinatis; deinde poſtquam exſiccata, reciſa, & æquata fuerint, applicari ad propoſitam rudimenti delineationem; qua peracta, dum folia ipſa telæ apponuntur, alterari ſenſibiliter nequeunt; quum eorum extenſio præceſſerit, atque ſolummodo eorum limbos, telamque glutine illiniri ſufficiat.

II. Ubi lineæ fuerint rectæ (*) poſſunt anguli, aliaque puncta, in ſubjecta charta, tenui acu, rudimentum pervadente, ſignari.

(*) Ut pag. 92, 95, 96.

§. III.

Variæ fundorum ſpecies quibusnam formulis, & coloribus in Exemplari nitido diſtingui ſoleant.

PLeraque lineamenta, tenui ceruſſa e rudimento tranſumta, indigent atramento Sinenſi, quod porro genuinum, vel ad ejus imitationem probe confectum, haberi refert: ut, aqua dilutum, in charta, quamvis tenui, non diffluat, ejusque ductus, brevi exſiccati, affrictu madidi penicilli non alterentur.

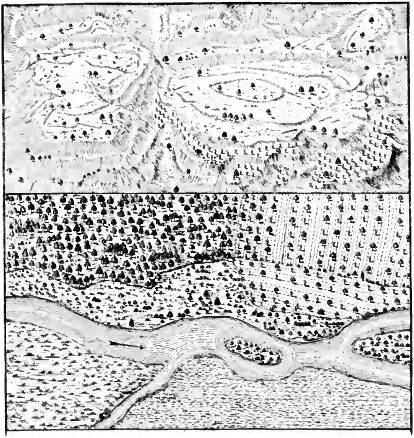
Signantur itaque confinia externa rotundis hujusce atramenti punctis, & longioribus, ubi fuerint confinia provinciæ; tenuioribus autem punctis notantur limites internarum partium, ad dynaſtam ſpectantium. In alveis fluminum curvæ lineæ craſſiores, aut minutim ſectæ, oſtendunt corroſiones: puncta congeſta denotant alluviones, vel extantes arenas. Hæ, aliæve formulæ pro arvis, vineis, ſylvis, collibus, habentur in iconiſmis Cap. 3[tii], & 4[ti], atque in ſequente, pro fluvio, lacu, prato, nemore, agris cum vitibus, denique pro montibus altis, & fere incultis.

Aptius autem diſtinguntur fundi, leviter appoſitis ipſius naturæ coloribus.

I. Inter omnes rubros eminet ille, qui *carmino* italice, gallice *carmin* appellatur, eſtque minio, cinabari, & aliis foſſilibus, compoſitisque vividior. Elicitur a Cocinillis Americanis (*) fere bombicum inſtar educatis, deinde in furno, aut aqua ferventi, vel æſtivo ſole peremtis. Maſſa inde collecta, redigitur in minutiſſimum pulverem, tactu imperceptibilem, & auro æquiparatum; cujus tamen pretium ab uberi fructu refunditur.

Is

(*) Viage a l'America Merid. por D. Jorge Juan, y D. Ant. de Ulloa Tomo I. pag. 441. & ſeqq. a Madrid, 1748. Tom. 3. in 4.



Is diluitur in paucis guttis aquæ, gummi, vel ſaccaro candido], illitæ, ad ſignanda ædificia muralia, & hortorum, ſeptorumque parietes. Liquidum ſe diu ſervari non patitur, quia fuſca pellicula obtegitur, ideo non niſi tantillus, & paullo ante ipſius uſum, paratur.

II.

II. Color flavus habetur a diluta Gummi-gutta, quæ ſtillat ex inciſionibus arbuſculæ cujuspiam Spinoſi Siamenſis. Habetur alius, non æque permanens, a floribus Croci, ſpiritui vini per integram diem immerſis. Raro purus adhibetur hic color; ut pro diſtinguendo confinio, pro canali, aggere, viaque propoſita.

Ex flavo autem ac rubro, ſubflavus emergit; ut eo valde tenui, tingantur agrorum fundi; eodemque, jam denſiore, qui aliquandiu in vaſe quieverit, agrorum ſulci ducantur.

III. Cæruleus color, aquam præſeferens, elicitur ex Vitriolio, præſertim diſtillato, quod teritur, & addita quarta parte tartari, cum modico gummi arabico; decoquitur in olla nova, plumbo illita, donec aqua bulliens triente decreverit.

IV. Ex flavo, & cæruleo prodit color utcumque viridis, pro montibus, & ripis incultis. Aſt herbidus, amœnus & vividus, ex liliis quibusdam cæruleis depromitur, & aluminatus in conchis huc aſſertus Auguſta Vindelicorum, ubi ejus confectio acrcana ſervatur. Hoc herbido colore ducuntur pro fundis pratorum, lineæ tenues & parallelæ, tinguntur arborum frondes &c.

V. Pro umbris, ubi variæ ſituum elevationes exprimi debeant, Indicum (*) præferri ſolet atramento Sinenſi. Eligitur etiam pro volutis (**) aliisque ornamentis, quæ in fine operis interdum, utique manu Pictoris, adduntur.

Cæterum quicunque paucis hiſce coloribus utendi genium, & praxim habuerint, profecto nitidis ſuis Exemplaribus haud modicam venuſtatem adjicient. Hæc interim erant breviter indicanda, quæ Ars delineandi (***) fœcunda (****) Ichnographicum ad uſum ſuppeditat.

CAP.

(*) *Indigo.* (**) *Cartelli ſive cartouches.* (***) Regles du deſſein, & du lavis. par M. Buchot Paris 1743. 8. (****) Der ſchöne Riß ... Nürnberg 17[illegible].

CAPUT VII.

De graphica Mapparum Reductione ad modulos cujuscumque formæ minoris.

ABſolutum labore domeſtico, nitidum Exemplar, ſi pluribus in foliis exiſtat, ad unicum reduci ſolet, ut Catalogo, vel recenſioni fundorum plerumque inſeratur. In campo ſiquidem eligitur idonea ſcala, formæ majoris, per quam minutæ diviſiones in Tabula locum inveniant, & cuncta diſtinctius appareant. Neque tamen idcirco longior eſt actualis ea, quæ requiritur & baſium, & normalium, aliarumque linearum dimenſio, nec operoſior ipſius rudimenti contextus. Quando autem plures pagi vel oppida ſpectant ad idem dominium, proque ſingulorum territoriis Mappæ diverſæ formantur: eas utique oportet ad minorem communem ſcalam reduci, deinde in unicam dominii Mappam conjungi.

Porro ſi propoſitum Exemplar & lineas confiniorum rectas, & paucas habuerit diviſiones internas, ejus reductio per circinum, & regulam duplici modo peragitur.

I.° *Per triangula ſimilia communem verticem habentia.*

DUctis enim ex idoneo quolibet, externo plerumque, puncto ad angulos confiniorum, & partium intra exiſtentium, lineis rectis; earum partes ſimiles, ex eodem communi puncto ſumtæ, dant quæſita puncta ordine conjungenda pro confiniis, proque partibus figuræ minoris. Prodeunt enim parva triangula ſimilia majoribus, ideoque baſes eorum ſunt ad majores homologas, ut minor modulus ad majorem.

Ll II. *Per*

II.° *Per duo inæqualia reticula, quorum latera ſimilia ſe habeant ut duæ ſcalæ propoſitæ.*

CIrcumſcripto ſiquidem circa datum Exemplar idoneo rectangulo, & in charta munda ſimili altero, in ratione ſcalæ majoris ad minorem, dividuntur utriusque latera in totidem partes æquales (ex. gr. 20. vel 30. &c.) appoſitis utrinque numeris, a communi angulo progredientibus, ut a lineis parallelis per puncta diviſionum ordine ductis, formentur reticula cum totidem utrinque areolis, ad reductionem inſervientibus.

Tunc porro ex inſpectione dati Exemplaris, a ſui reticuli lineis interſecti, apparet, in quibusnam areolis alterius minoris, ponenda ſint puncta ſimilia reductionis habendæ. Raro autem contingit, ea cadere in angulos areolarum; ut admoto circino eorum loca quærenda non ſint. Cæterum hæc praxis propria ſolet eſſe pictorum, quibus utique ſufficit, aliquot, eaque potiora, prototypi puncta deſumi.

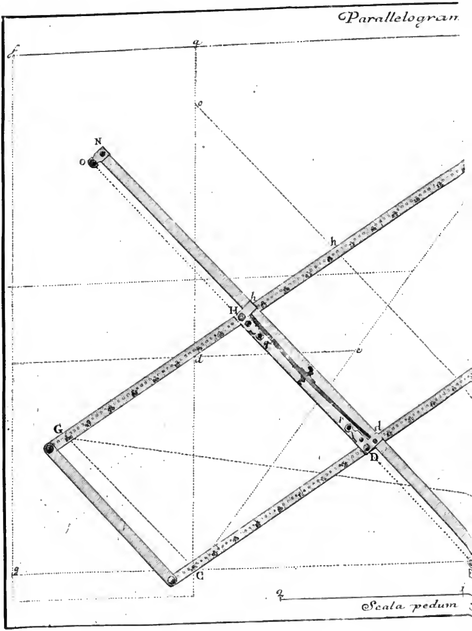
Sed pro completo Exemplari vel unius Territorii, flexuoſis plerumque diſtincti confiniis, in arva, prata, ſylvas, vineas, aliasque partes, figurarum irregularium, diviſi, nec non ab aquis tortuoſe fluentibus, viis, ſemitisque pluries interſecti, prolixa nimis eſſet operatio, modo utrolibet inchoata, nec abſque labore improbo, tædioque incredibili abſolvenda.

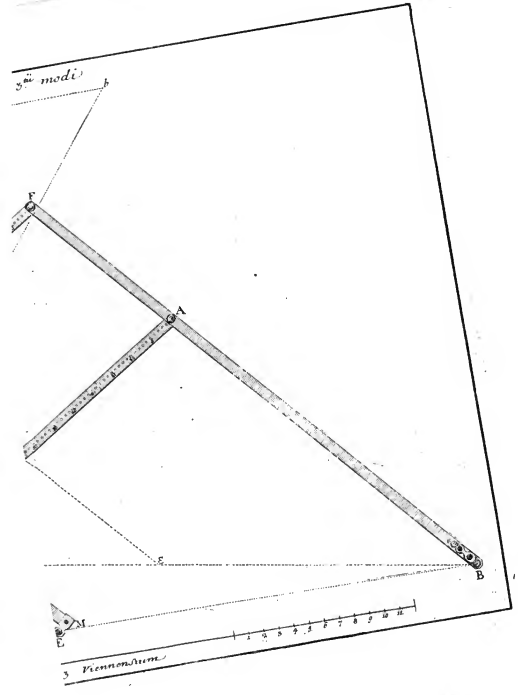
Anxie igitur expectabatur artificium cujuspiam fere circini trium pedum, quorum cuſpides ita diſponi poſſent, ut earum duæ mobiles in directum cum reliqua ſtabili ſimul exiſterent; atque duæ omnes mobilium, a tertia ſtabili prodeuntes diſtantiæ datam inter ſe rationem ſervarent. Graphicum intelligo Parallelogrammum a ce-

lcb.

266e

Digitized by Google


Parallelogram
Scala pedum
N
O
H
h
G
D
d
C
a
f
g
o
e
r



Digitized by Google

leb. P. Chriſtophoro Scheiner S. J. ineunte ſeculo præcedente inventum.

Prodiit in eximio libello (*) egregii hujus inſtrumenti deſcriptio, ejusque uſus, & demonſtratio. Quia vero ſtructura non parum, ut Auctor ipſe præviderat, hac præſertim ætate variata fuit, hodierna tribus modis exponitur, iis nempe, quos eſſe magis idoneos, experiundo ſatis innotuit.

§. I.

Deſcribitur hodierna conſtructio Parallelogrammi graphici Scheineriani.

Num. I.

Regulæ, vel tigilla. (**)

Æquales duæ regulæ parallelepipedæ C A, & A B, junctæ detinentur ab axe cylindrico A *a*, utramque pervadente, circa quem volvuntur, ut angulum quemcunque C A B, variabilem efficiant.

Porro in hiſce, aliiſque addendis hujusmodi regulis, aut tigillis, conſiderantur ſolummodo lineæ rectæ C A, & A B, per mediam earum latitudinem ductæ, in quibus centra pro rotundis earum foraminibus aſſignantur.

Duæ aliæ, plerumque inæquales E D *d*, E F *f*, pariter ipſæ volubiles, circa ſtylum *e*, per quem conjunguntur, ſecant duas priores in D & F, ut prodeat inde parallelogrammum quodpiam A D E F, cujus in angulis D, & F trajecti axes, cuſtodiunt longitudines laterum, ipſisque motum, in angulorum variationem permittunt.

Quum non niſi duæ regulæ oppoſitæ, in eodem ſint plano, duæ autem reliquæ, in alio parallelo, etſi parum

 remo-

(*) Chriſtoph. Scheiner, S. J. Pantographice. Romæ 1631. in 4.to
(**) Vid. Lamina præced.

Digitized by Google

remoto, exiſtant; reſpicitur ad angulos, non a lineis regularum, ſed a planis verticalibus, per eaſdem horizontales lineas tranſeuntibus, interceptos.

Quumque ambæ priores æquales regulæ C A, & A B neceſſario debeant extra parallelogrammum A E, quodcumque fuerit, excurrere, (ut oſtendetur infra) præſcribitur, externum ſegmentum C D prioris regulæ C A, & contiguum latus parallelogrammi E D, æqualia ſumenda eſſe.

COROLLARIA.

I. Regulæ alterius A B externum ſegmentum B F æquabitur itaque contiguo lateri E F ejuſdem parallelogrammi A E.

II. Hinc liquet, duo latera contigua D E, & E F parallelogrammi A E, ſimul addita, æqualia fore Regulæ A B, vel æquali A C: Liquet etiam, ambas ipſas regulas extra parallelogrammum excurrere.

III. Triangula iſoſcelia C D E, B F E fient toti C A B, & inter ſe ſimilia.

Erit enim, vi paralleliſmi, uterque angulus externus C D E, B F E eidem interno A æqualis, in omni variatione angulorum; proinde ambo reliqui utrinque ad C, & B æquales ambobus reliquis ad E.

IV. Hinc baſes utriuſque trianguli C D E, E F B adjacebunt baſi C B trianguli C A B, & ſimul ſumtæ ipſi æquabuntur ob angulos ad E contiguos. Proinde in quacumque apertura, vel poſitione regularum æqualium C A, & A B, vertex anguli D E F attinget baſim C B, quæcumque fuerint ejus latera D E, & E F, & quæcumque proportio ſegmenti C D ad integram regulam C A. Semper enim ut C D ad C A, ita C E ad C B; ideoque vertex anguli D E F ſemper erit in recta C B.

Num. II.

Digitized by Google

Num. II.

Diviſio regularum in varias earundem partes æquales.

QUia diverſæ proportiones occurrunt; linea C A dividi debuit in partes æquales, easque diverſas: nimirum in duas, in tres, in quatuor &c. uſque ad decades. Ita enim ſegmentum C D, vel latus D E ſumi poterit; ut oſtendunt ſequentes fractiones, quarum denominatores referuntur ad integram lineam C A.

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$

$\frac{1}{5}$ $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$

$\frac{1}{6}$ - - - $\frac{5}{6}$

$\frac{1}{7}$ $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{6}{7}$

$\frac{1}{8}$ - $\frac{3}{8}$ - $\frac{5}{8}$ - $\frac{7}{8}$

$\frac{1}{9}$ $\frac{2}{9}$ - $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{9}$ - $\frac{7}{9}$, $\frac{8}{9}$ -

$\frac{1}{10}$ - $\frac{3}{10}$ - - - - $\frac{7}{10}$ - $\frac{9}{10}$

Fractiones omiſſæ continentur in præcedentibus, ad quas reduci quæunt. Ut $\frac{2}{4}$ ad $\frac{1}{2}$
$\frac{2}{6}$ ad $\frac{1}{3}$
$\frac{2}{8}$ ad $\frac{1}{4}$
$\frac{2}{10}$ ad $\frac{1}{5}$ &c.

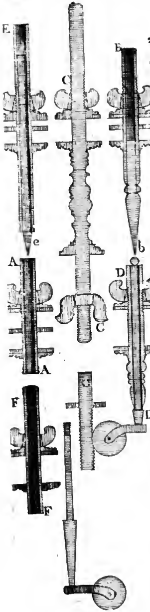
Si Regula C A pro minore parallelogrammo fuerit brevior; dividitur eodem modo usque ad octavas partes.

Ita quoque dividuntur aliæ B A, E F f, priori C A æquales, & reliquæ breviores E D.

Quia ſæpe Mappa reducitur ad ſcalam dimidiam; ideo parari ſolent duæ Regulæ E D d, E △ quæ ſint ſemiſſes integræ C A. Longiores enim Regulæ, quæ parte dimidia extra parallelogrammum excurrerent, nimis gravitarent, & verticem E attollerent.

Duæ aliæ Regulæ, adhuc breviores habentur, quarum altera E D parum excedat quartam partem longitudinis C A, & altera E e vix partem ſextam; ut nempe utra-

L l 3 que



que minori quam dimidia ejus parte, ultra parallelogrammum excurrat, ubi latus E D imminui oportet ad $\frac{1}{4}$, vel $\frac{1}{6}$, aut $\frac{1}{8}$, vel $\frac{1}{10}$ alterius E F.

Puncta diviſionum in regulis, dant centra pro foraminibus, utique torno excavandis, & ſcalpro verticali, cujus in medio cuſpis acuta promineat.

Foramina exciſa in extremitatibus C, A, B, & E ſunt parumper ampliora, quam reliqua intermedia. Hæc enim tenuioribus axibus, illa ſtylis craſſioribus inſerviunt.

Num. III.

Axes mobiles, cum inſertis fulcris rotatilibus.

COmpages ex parallelis hiſce regulis apte formata, quæ ad propoſitam reductionem inſerviat, utique adjacere nequit ipſi Mappæ reducendæ, chartæque mundæ, quarum utraque in horizontali menſa firmatur; Etenim lineamenta prioris obtegeret, atque in altera campum reductionis habendæ omnino impediret. Ea itaque compages conſtitui, & moveri debet in altiore horizonte, in eoque ſuſtineri a fulcris, ac ſtylis, quorum magnitudines, & figuræ habentur ex appoſita ſingulorum ſectione orthographica.

1. Fiſtulæ cylindricæ A, E, D, F,(*) verticales, & infra regulas in baſes annulares expanſæ, ſuperius autem ſtriatæ, ad uſum conſuetæ matricis, binas regulas pervadunt, & conjunctas detinent: earumque motui circulari axes idoneos, absque luxatione ſuppeditant. Regulis interjecta tenuis laminula, earum frictionem impedit: aliaque ſuperiori regulæ adjacens, & fiſtulæ adhærens, reſiſtit evagationi.

2. Dum hiſce axibus A, D, F, utpote concavis, gracilior

(*) Vid. Laminam pag. 267.

lior alter inſeritur, in verticalem cochleam deſinens, at infra regulas parumper craſſior, ut fiſtulam ſuſtineat, & inflexus in furculam, volubili globulo inſtructam; habentur fulcra rotatilia, quæ parallelogrammum in tribus ejus angulis ſuſtineant, eique motum agiliorem concilient. Quarto axi E non fulcrum, ſed ſtylus inſeritur, infra exponendus.

Num. IV.

Stylus C *ſtabilis atque centralis.* (*)

IN angulo menſæ ad id perforatæ, aſtringitur a matrice, infra ipſam occulta, ſtylus hic ſolidus, & in ſuprema ejus parte cylindricus, duo habens officia: & fulcri ſtabilis, cui regula C A innititur, & axis centralis, circa quem ipſa regula volvitur.

ANNOTATIO.

1. HUnc ſtylum chalybeum, ad altitudinem plus quam pedalem normaliter erectum, diu habui, ut ex ejus vertice, in capulum deſinente, funiculos, quos fulcris rotatilibus ſubſtitueram, ad ſuſtinendam regulam A C, demitterem, interjectis cylindrulis ſtriatis, quorum matrices, pro re nata, longitudines funiculorum protraherent, ſive contraherent.

2. Deinde, quoniam pro reductione inchoanda, ſive complenda, quandoque pars Mappæ, vel chartæ retrahi debet, oportuit utique ſtylum centralem a menſa eximere. Quare fulcrum altius, & ligneum P Q, extra menſam, & ejus limbo adhærens, applicui, deſinens in duo ſibi normalia tigilla parallelepipeda, quorum ſuperius R S menſæ adjaceat, alterum P *p* æquidiſtans, matricem præbeat occultæ cochleæ, in menſam nitenti, a qua integrum fulcrum P Q in ſitu verticali firmetur.

Tunc porro ſtylus centralis C, infra gracilem ejus baſim tenuior, infigitur ubicumque libuerit, ipſi tigillo R S, ad ſemipollicem attenuato, ſub quo charta retrahenda, utique convoluta, vel complicata, ſpatium inveniat r ſ.

Brachio-

(*) Vid. Laminam pag. 267.

Brachiolum Q T, volubile circa fulcri verticem Q, adducitur ad directionem tigilli R S, in eaque ſiſtitur ope cochleæ Q. (*)

Denique curſori V, qui ſtylo centrali C, demiſſo perpendiculo V C, imminens eſſe deprehenditur, aptantur funiculi V A, V Δ, qui regulam C A horizontalem ſuſtineant.

3. Fixum hujuſmodi, vel aliud ſimile fulcrum, ſtructuræ facilis, & promte applicabile, præferri meretur uſitatis aliis mobilibus, frictioni ſaltem obnoxiis, ubi obices alii defuerint; neque refert, infra ne ſuſtineatur, an ſupra, ipſa regula C A, centrali ſtylo innixa; dummodo ſit ubique horizontalis, agiliusque volubilis. Et ſane major agilitas conciliatur a funiculis, utpote levioribus, omnique impedimento carentibus. Ab iisdem quoque ipſa regula detinetur in horizonte, ad quem perducta fuerit, utpote oculi judicio, quod in hac praxi ſufficit, a menſa æquiſtans; ideoque cum verticali C V angulum rectum efficiens. Tunc enim funiculis ad eam hypothenuſam aptatis, erunt latera triangulorum V C A, V C D ſemper eadem, ad quodcumque verticale planum appulerint; proinde in ſingulis angulo ad C recto manente, linea C A nequibit ab horizonte deflectere.

Num. V.

Stylus indicis Bb.

SOlidus eſt, ubi Regulæ A B, in ejus nempe ultimo foramine normalis inſeritur, & ab externa matrice ad normalem adhæſionem aſtringitur. Inferius attenuatur in cuſpidem conicam *b*, quæ a manu dirigente ducta, ſingula Mappæ reducendæ lineamenta percurrit; ideoque *index* vocari ſolet. Ipſe quidem, quieſcente parallelogrammo, ſiquidem chartæ innixus, aliquod habet officium fulcri; ſed in ejus motu, dum leniter a manu, ipſi admota, ſuſtinetur, vix mappam, vel certe leviſſime tangit, & proinde frictionis impedimento non ſubeſt.

Num. VI.

(*) Vid. Laminam pag. 267.

Digitized by Google

Num. VI.
Stylus alter mobilis, & ſignator E.

TOtius parallelogrammi compages reſpicit hujuſce ſtyli ſignatoris officium & uſum. Is adhæret incluſus verticali fiſtulæ E, quæ axis eſt regularum in vertice anguli E volubilium. Ea enim in ejus utroque orificio elaſtica, virgulam ceruſſæ ſibi adſtrictam detinet, inferius acuminatam, quæ chartæ mundæ innixa, dum movetur, aliquam frictionem ſubire cogitur, ut aliquod veſtigium ſui motus relinquat, ipſum nempe lineamentum reductionis peractæ.

Solet aliquando ceruſſæ ſubſtitui cuſpis chalybea, quæ, dum digito deprimitur, ſignet aliqua puncta præcipua; digito autem remoto, vi occulti elaterii attollitur.

§. II.
Modus alter: Eâdem in regulis orichalcicis diſpoſitione retenta, ſed variata earum diviſione, ſimulque ſtructura duorum axium minorum.

Num. I.
Diviſio Regularum.

TRes harum longiores, ſingulæ ped. 2½, diviſæ ſunt in partes æquales 360. Continet enim hic numerus quamplures partes aliquotas. Plana regularum oppoſita, partes habent pauliſper majores, nempe ſimul 350. cujus numeri partes 7^{mæ}, 14^{tæ}, 35^{æ}, aliæque multiplices, abſque fractionibus haberi queunt. Duæ itaque regulæ minores, ſive longiorum dimidiæ, ſectæ ſunt in partes 180, & in 175. Per ſingula diviſionum puncta ductæ ſunt li-

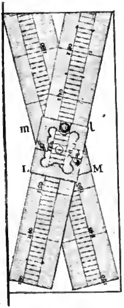
 neolæ

neolæ, a parallelis interceptæ, inſculptis decadum numeris, ut in ſcalis habentur. 10, 20, 30. &c.

Omnes hæ regulæ utique perforari debuerunt in extremis earum punctis ad uſum ſtylorum, centralis, indicis, & graphici.

Num. II.

Variatio minorum axium D, *&* F.



HI duo axes non ipſis regulis, utpote ad eorum uſum non perforatis, ſed laminis interjectis occulti applicantur. Habentur ſiquidem pro utroque axe duo loculamenta L l, M *m* parallelepipeda, concava, & æqualia, ſibi ſuperimpoſita, quorum baſes conjunguntur in adhæſionem variabilem, a brevi clavo cylindrico, alteram detinente per immerſum latiorem limbum, circa quem volvitur, alteri autem baſi vel laminæ firmiter adſtricto. In extrema utraque baſi exciſa eſt feneſtella (per quam lineolæ diviſionum, & numeri appareant) eaque a normali filo bifariam ſecta: ſunt vero ambo fila protenſa in eodem plano, quod per axem clavi centralis tranſit. Regulæ itaque, a quibus oppoſiti anguli D & E formandi ſunt, orificiis utriusque loculamenti patentibus, inſertæ, leniter, & absque luxatione promoventur, aut retrahuntur, uſque dum puncta diviſionis habendæ adducantur ad fila, quæ indicum officiis funguntur, in eoque ſitu per appoſitas cochleolas firmantur.

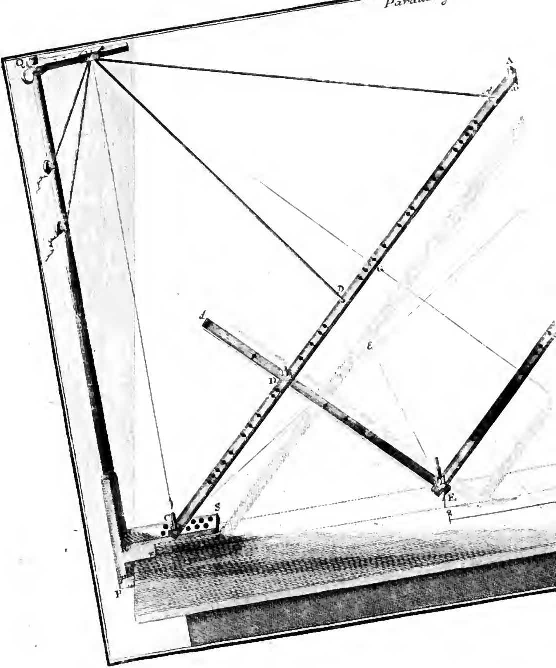
COROLLARIUM.

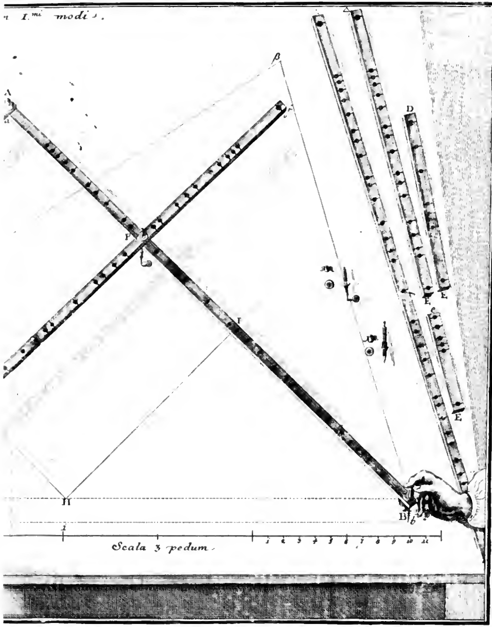
LOca horum axium, indefinite variabilia, admittunt quamcumque datam proportionem ſegmenti A D ad integram lineam C A, quod utique haberi nequit in regulis, quæ priori modo variis in partibus diverſi nominis

fuerint

Digitized by Google

Parallelogrammum





Digitized by Google

Digitized by Google

fuerint perforatæ. Detur enim ex. gr. ratio C D ad C A ut 67. ad 200. ſive in appoſita diviſione, ut 120$\frac{3}{5}$ ad 360. Poterit utique hic numerus partium 120$\frac{3}{5}$, oculi judicio, quod in hac praxi ſufficiet, ad filum adduci.

§. III.

Tertius modus: ope Parallelogrammi, cujus latera non varientur in longitudinem, & brevius alterutrum productum fuerit, ut indicem removeat; aliaque intermedia regula æquidiſtans aptetur ad reductionis officium.

Num. I.

Regulæ ſive tigilla, & axes. (*)

Nimirum duæ regulæ C A, G F (orichalcicæ ut etiam reliquæ) in 105. partes æquales diviſæ, inque punctis diviſionum uniformiter perforatæ, conjunguntur a brevioribus C G, A F, utrinque duplicatis, ut interceptæ, in communi plano permaneant. Eſt autem F A pars tertia totius F B, cujus reſiduum ſegmentum B A, vel integra ipſa F B, fiat latus commune triangulis, ad reductionem ſpectantibus.

In quatuor angulis parallelogrammi axes cylindrici pervadunt ubique tres regulas, quæ leniter a matricibus ad adhæſionem adſtrictæ, circa ipſos axes volvi queunt in angulos indefinite variabiles.

Alia item intermedia, duplicata regula D H, extremis C G, A F æqualis & parallela, eodem modo intercipit ambas C A, G F, in punctis D & H; quæ ſint ad propoſitam reductionem idonea. In directione autem hujus regulæ ha-

Mm 2 betur

(*) Vid. lamina præced. tertii modi.

betur altera longior M N, vi promovenda, vel retrahenda in fixis loculamentis H h, D d, eam detinentibus, quorum limbis inflexis, atque a linea D H æquidiſtantibus, adhærere cogitur ab elaſtico arcu chalybeo *q r*. Ipſi demum regulæ mobili M N firmiter adjuncta ſunt duo normalia brachiola M E, N O, in quibus duo centra E, O ſignari oportuit in directione lineæ D H, ſive in paralleliſmo lateris F B.

Num. II.

Styli, & fulcra, eorumque loca.

TRes quoque ad hoc Parallelogrammum inſerviunt uſitati ſtyli, ſupra deſcripti (*) quorum unicus, id eſt indicis, invariabilem locum ſuum ſervat in B; proinde conſtans eſt longitudo lineæ B F, ejuſque ſegmenti B A.

Sed ad fixum, ſive ſtabilem ſtylum C, circa quem compages integra Parallelogrammi moveri debeat, aliqua pertinent diverſa puncta, in alterutra regularum C A, G F ſumenda, prout exiget imminutio præſtanda. Quippe in eadem ratione, cujus denominator ex. gr. [illegible], variis numeris partium, in ipſis regulis exiſtentium, veluti [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], & aliis, exprimi poteſt, totidem varia puncta pro centro motus inſerviunt; etſi remotiora expediant.

Stylus mobilis, et ſignator E, locum habet variabilem in hujus inſtrumenti, magis quam in præcedentium compage. Pendet enim a ſegmento C D regulæ C A, & ab alio D E lineæ H D productæ; ideoque poſt appoſitum centrum C, poſtque applicationem intermediæ regulæ D H, altera ipſi contigua M N, in ejus directione mobilis, extruſa, vel intruſa, ita ſiſtitur, ut adhærens ſtylus E attingat, oculo judice, directionem duorum, nempe centralis C, & indicis B. Ita quoque ſi centrum ſumatur in G, & ſegmentum G h majus

(*) Pag. 271, 272, 273.

majus reliquo h F, ſiſtetur ſtylus *ε* in parallela h *ε*, ubi ſecabitur a directione G B. (*)

Si fulcris quibuscumque uti libeat; ea porro ſubjicientur tribus angulis Parallelogrammi, remotioribus a ſtylo centrali C, vel G, quum quartus, in vicinia centri, fulcro non egeat. Aptius autem & hoc Parallelogrammum tertii modi, ſuſtinebitur a funiculis, & opportune a tribus, conjunctis in vertice fulcri; ſi enim ſtylus fuerit in C, funiculi ſuſtinebunt regulam C A in punctis D, & A, vel aliis propinquis, & alteram G F in G, quum linea C G, æquidiſtans lateribus Parallelogrammi, eadem maneat in omni variatione angulorum. Si centrum erit in G, regula G F ſuſtinebitur in h, & F, aliaque C A in C.

COROLLARIA.

I. POſito ubicumque in C, ſtylo centrali, ſi regula mobilis, & parallela M N, ita ſiſtatur, ut ſtylus E ſignator, exiſtat in directum cum duobus reliquis B, & C; triangula C D E, C A B fient ſimilia, ob angulum ad C communem, & externum C D E parem interno C A B. Hinc erit C E ad C B, ut C D ad C A, ut in prioribus modis.

II. Manente ſtylo C, & applicatione regulæ mobilis M N: quomodocumque varientur anguli per motum Parallelogrammi, & poſitiones laterum, ex. gr. indice B translato in *b*, regula C A in C *a*, &c. invenietur jugiter ſtylus *e* in directione C *b*.

III. Sunt enim in triangulis C *a b*, C *d e* ipſæ lineæ, quæ in prioribus C A B, C D E; quare ut prius, *c d* ad *d e* ut *c a* ad *a b*: ſuntque anguli C *d e*, C *a b* æquales; manentibus utique lineis *d e*, & *a b* parallelis; itaque triangula C *d e*, C *a b* ſimilia erunt, & angulus ad C communis, ideoque baſis C *e*

(*) Lamina Parallelogr. tertii modi pag. 275.

coincidet baſi c *b*, ſtylo e ſiquidem manente in directione reliquorum c, *b*. (*)

Idem oſtendetur ſi centrum G ſumatur in altera regula G F.

IV. Centro in regula C A ubicumque ſumto, ut in C; quodcumque fuerit ſegmentum C D: ſtylus E utique prominebit extra parallelogrammum; ſiquidem exiſtens in directione B C; magisque prominebit, quo majus fuerit ſegmentum C D. At in altera regula G F ſtylus E prominere nequit ad ejus uſum, niſi ſegmentum G H ſumatur ultra trientem totius G F, ut nempe ſtylus E detineri nequeat ab occurſu regulæ C A, neque impediri. Quare ſi reductio fieri debeat ad ſcalam, quæ ſit infra dimidium majoris, ex. gr. $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{2}{9}$ &c. expediet centrum ſumere in regula C A. Sin autem ultra trientem, ex. gr. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{3}{5}$ &c. ſumendum erit in regula G F; ut ſtylus E minus promineat extra regulam C A, utque campus operationis magis pateat in triangulo G F B, quam in minore C A E; quia latus B F majus eſt ſua parte B A.

V. Etiam in hoc tertio modo conſultum eſt, paratam haberi aliam regulam mobilem, breviorem ſegmento B A, ut applicetur ad reductiones infra dimidium ſcalæ majoris; ideoque pars ejus, extra regulam G F prominens, gravitare nequeat. Altera longior M N, æqualis ſere integræ B F, applicanda erat ad alias reductiones, ultra dimidium.

§. IV.

Uſus graphici Parallelogrammi pro Mapparum reductionibus.

QUamquam ex recenſita plusquam unica hujus inſtrumenti ſtructura, oſtenſisque proprietatibus inde fluentibus, ejus uſus percipi poſſit; aliqua tamen pro ſingu-

(*) Parallelogr. 3.tii modi pag 275.

ſingulis ejus modis addenda ſuperſunt, quæ uberiorem, præſertim tironibus, lucem affundant.

Num. I.

Diſpoſitio inſtrumenti ad reductionem præſtandam.

1. MAppa quæcumque, primis aut ſecundis curis elaborata, vel aliunde deſumta, quæ reduci debeat ad aliam inæqualem & ſimilem, *reducenda* vocari poteſt, & altera, ex ea reductione prodiens, non incongrue dici Mappa *reducta*.

2. Hujusmodi reductio fieri ſolet in ratione ſcalæ ad ſcalam, non areæ ad aream; quamvis ex nota priori ratione, altera, utpote duplicata, ignorari nequeat. Et porro, ſi reductio habenda eſſet in ratione areæ ad aream, prius invenienda foret intermedia, ſive ſcalæ ad ſcalam, ut ſuo loco inferius exponetur.

3. In Mappis inæqualibus, & ſimilibus ejusdem Territorii, Dominii &c. proportio ſcalæ majoris ad alteram minorem, ſolummodo reſpicit earum extenſiones in longitudinem; ſiquidem utriusque unus eſt valor, idemque numerus hexapedarum, vel decempedarum æqualium, utrique adſcriptus. Habeat enim ſcala 1000. decempedarum ex. gr. in Mappa formæ majoris longitudinem integri pedis, & in ſimili altera formæ minoris ſcala totidem hexaped. contracta fuerit ad 4. pollices. Erit itaque ſcala minor $\frac{1}{3}$ majoris; ideoque intelligetur: in hac ratione prodiiſſe Mappam reductam.

4. Proportio ſcalæ alterutrius ad alteram ſolet eſſe arbitraria. Quare ut idonea pro dato caſu eligi queat, adſunt in regula perforata C A primi modi, plures partes diverſi nominis, ab $\frac{1}{10}$ progredientes utque ad $\frac{9}{10}$, ab $\frac{1}{9}$ uſque ad $\frac{8}{9}$, ab $\frac{1}{8}$, ad $\frac{7}{8}$ &c. Quare ſi reductio ex. gr. eligatur ad

trien-

trientem ſcalæ majoris, apparet inſtrumentum ad id jam diſpoſitum. (*)

Eſt enim C D, & ipſi æqualis D E, utraque triens integræ C A; proinde, quomodocumque moveatur index B, prodibit C E pars tertia totius C B.

Si ſcala Mappæ minoris, nimirum reductæ, ſe habere debeat ad ſcalam majoris ut 4. ad 7. ſumetur C G = $\frac{4}{7}$ totius C A, eademque longitudo pro latere G H, ideoque H I pro contiguo latere parallelogrammi A H, quo completo, prodibit in omni ejus motu, pars C H = $\frac{4}{7}$ integræ C B, & ita porro.

In regulis Orichalcicis alterius modi, fit ut longitudo ſcalæ majoris, ex. gr. 400. ad longitudinem minoris 185. ita 360. (numerus partium regulæ C A) ad 166. $\frac{1}{2}$ pro primo latere C E parallelogrammi diſponendi.

Pro Parallelogrammo denique tertii modi (**) quoniam punctum ſtyli centralis eſt variabile, in quacumque regularum ſumatur, eligitur ille partium numerus, qui ad minorem ſe habeat ut ſcala major ad minorem: ex. gr. ut 5. ad 2. nempe ut 100. ad 40.; prior enim numerus dabit locum centri; poſterior autem aſſignabit diſtantiam regulæ D H a centro. Quare poſt applicationem regulæ mobilis M N, fiet C E = $\frac{2}{5}$ diſtantiæ C B. Ita quoque pro $\frac{6}{11}$ ſcalæ majoris, eligitur G F partium 99.; ideoque G H = 54. &c.

Num. II.

Examen hujuſce diſpoſitionis: an ea nempe datæ, vel aſſumtæ proportioni conveniat.

INſtrumento jam diſpoſito, jamque in ſiniſtro atque infimo angulo menſæ, ſatis amplæ, aptato (**) nihil ad ejus uſum deeſſe videtur, ſi oculo judice, duo ſtyli mobiles,

in

(*) Parallelolagr. 1.mi modi pag. 267. (**) 3tii modi 275.

in omni eorum ſitu, cum fixo centrali C in directum exiſtant; unde conſeqitur, omnem diſtantiam CB dividi ſimiliter in E. (*) Aliquis tamen error irrepſiſſe poteſt in aſſignando ſegmento CD, vel GA, ſive GH, quo erroneo in exceſſum, vel in defectum aſſumto utique, oportet, augeri, vel imminui rationem ejus ad CA, in I^mo^, & II^do^ modo, vel ad CA, ſive ad GF in III^tio^, Conſultum eſt itaque in caſum inquirere.

Porro ſi CD debutt eſſe pars aliquota, uti dimidia, tertia, quarta &c. totius CA, vel GH totius GF, facile, admoto circino examen initur. At ſi agatur de parte aliquanta, uti $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{8}$ &c. quærenda prius erit $\frac{1}{7}$, vel $\frac{1}{8}$ &c. deinde multipla inventæ.

Ut hæc moleſtia evitetur; extat in ipſa inſtrumenti capſula, vel in ejus operculo, integra delineatio regulæ CA cum ſingulis ejus partibus aliquotis, & aliquantis, cumque numero, & nomine ad ſingulas earum adſcripto, ut conferri queat, aut inde deſumi, & in regulam transferri æqua longitudo CD.

Præterea in ipſo inſtrumenti uſu probatio ſe offert cujuscumque lineæ prodeuntis. ex. gr. Scalæ reductæ, quæ ad alteram, Mappæ majori appoſitam, eſſe debeat ut 3. ad 7. Sitque ſcala major decemp: 1500, & longitudinem actu habeat unius pedis, ſive 10. pollicum. Ut fractiones evitentur, ſumtis partibus 1400, apparebit: an ex reductione prodeat longitudo 600. partium ſcalæ majoris; ideoque $\frac{3}{7}$ partium 1400.

Si ſcala major foret 600. partium, additis 100. fieret numerus multiplus: & ex reductione prodiret longitudo 300. partium, utique dividenda in 700. partes contractas.

(*) Parallelogr. primi & tertii modi pag. 267. & 275.

Num. III.

Locus Mappæ reducendæ aſſignatur, atque chartæ mundæ contiguæ. (*)

INſtrumento ſupra menſam, & circa ſtylum centralem converſo, apparebit illico, quouſque index B excurrere queat, & quantum a centro recedere, in angulo tamen, C A B non valde obtuſo, ex. gr. non ultra 160. gradus, & abſque violenta extenſione manus, ipſum indicem B ducentis. Ad illum itaque terminum ſiſti poterit extremus limbus mappæ reducendæ, ad dexteram operantis, ad mappam ipſam converſi; dumque idex B manu dextera circumfertur in mappæ confiniis, alter ſtylus mobilis E ſiniſtra manu pauliſper elevatus, oſtendet, quodnam ſpatium requiratur in charta munda, & quomodo collocanda erit; ut ejusdem ſpatia pro marginibus apte diſtribuantur, utque ſtylus E accedat ad fixum C in angulo non valde acuto, ſive non infra 20. gradus, ne aliqua in linea C E alteratio contingat. Hac itaque circumſpectione adhibita, facile ſitus opportuni eligi poterunt & pro ipſa mappa reducenda, & pro charta munda contigua: quarum infimi limbi ad infimum quoque limbum menſæ deſcendant; ut campus oculo propior, & operationi amplior exiſtat. Utraque autem poſitio firmatur in menſa, plerumque acubus oblique infixis, necnon laminis metallicis, & quandoque tigillis retortis, & infra menſam adſtrictis.

Plerumque remanet aliquod ſpatium in menſa vacuum inter mappam reducendam, ſi fuerit unius folii, quamvis formæ majoris, & inter chartam mundam, utpote valde minoris formæ. Quandoque tamen, ipſæ contiguæ ſunt; imo partem aliquam ſpatii communem interdum habent, ut

(*) Parallelogr. I. modi pag. 267.

ut altera poſſit alteri ſuperimponi: præſertim ſi mappa reducenda continetur in duobus foliis majoribus; ideoque longitudinem habet 3. ped. & ultra. Manet interim eadem utriusque poſitio; quum non varietur earum a centrali ſtylo diſtantia.

Num. IV.

Ex ordinato motu inſtrumenti Scheineriani, apte pro reductione habenda diſpoſiti: quomodo nova Mappa, ſimilis alteri datæ, prodire debeat.(*)

Nempe dum ſtylus indicis B, normaliter, & attente manuductus, omnia Mappæ reducendæ lineamenta percurrit, ab altero ſtylo E ſimiliter moto, nova delineatio, eaque reducta ejusdem Mappæ peragitur.

Stylus etenim ſignator E actu dividit in ratione data lineas rectas, ex C alioquin ducendas ad ſingula Mappæ reducendæ puncta, quæ ſtylus indicis B attingit. Ipſe quoque ſtylus E puncta diviſionum omnia ſignat, eaque motu ſuo, cujus veſtigium poſt ſe relinquit, apte conjungit. Quare, quum triangula omnia C B β, C E ϵ fiant inter ſe ſimilia; ſimiles quoque fient eorum baſes B β, E ϵ, aliæque omnes, quæ concipi queunt; proinde ſingulæ lineæ Mappæ reducendæ, invenientur in nova prodeunte, reductæ ad alias ſimiles, in ratione data.

COROLLARIUM.

Liquet igitur: hoc inſtrumento (cujuscumque modi Imi, IIdi, IIItii) celeriter & absque moleſtia id omne præſtari, quod lente admodum, multoque cum tædio per uſum circini communis & regulæ, præſtandum foret.

N n 2 ANNO-

(*) Fig. Parallelogr. 1. modi pag. 267.

ANNOTATIONES.

I. QUotieſcumque ſtylus B indicis attollitur, & levi brachio, ut ajunt, ad aliam partem transfertur, ubi alia lineamenta percurrat; oportet: etiam alterum ſtylum E manu ſiniſtra pauliſper elevari, elevatumque transferri; ne chartam attingens, inutile veſtigium ſui motus relinquat. Dum vero reaſſumitur operatio, ſtylus uterque demittitur, ut ſuo quisque fungatur officio.

II. In confiniis, aut ubicumque ſtylus B lapidem, arborem, aliumque terminum, vel ſignum attingit, alter ſtylus E manu comprimitur, ut punctum viſibilius imprimat.

III. Ubi lineæ rectæ pro munimentis, ædificiis, hortis, &c. in Mappa reducenda occurrent, applicata regula communi, ſtylus B ad ejus directionem manuducitur.

IV. Quia pronius uterque ſtylus in deſcenſum, quam in aſcenſum progreditur, proniusque dextrorſum, quam ſiniſtrorſum; expedit: omnes circuitus ex ſuperioribus eorum punctis inchoari, & in eorundem inferioribus claudi.

V. Singulæ partes Mappæ reductæ, quamprimum prodierint, atramento, vel paucæ quæpiam rubro colore, ſignantur, inſtrumento interim ſepoſito: adhuc tamen a ſuo fulcro pendente, ut in promptu adſit ad integrandum, quidquid incompletum remanſerit.

VI. Reductione peracta; ſi poſtquam charta munda, vel Mappa, vel demum utraque ab ejus poſitione, in qua manſerat, amota fuerit; aliquam delineationi reductæ partem, utpote omiſſam, deeſſe deprehenditur; ea reductio in chartula ſeparata peragitur, repetita poſitione punctorum aliquot oppoſitorum, in charta munda jam extantium: ut ſubinde utroque alteri ſuper impoſito, chartula debito in ſitu chartæ mundæ applicetur, in eaque, interpoſito foliolo, pulvere ceruſſæ imbuto, nova, quæ deerant, lineamenta imprimantur.

VII. Si folium chartæ mundæ pro Mappa reducta inſerviens, telæ poſtmodum apponi debuerit; expediet, ut de nitido exemplari monuimus (*) illud antea extenſum, exſiccatumque fuiſſe.

(*) pag. 261.

Num. V.

Digitized by Google

Num. V.

Quum amplitudo Mappæ duas, aut plures poſitiones requirit. (*)

I. SI Mappæ longitudo excedit inſtrumenti campum, qui ejus latitudini alioquin ſufficeret: atque ſi ad integram reductionem complendam, non niſi duplici poſitione opus erit; ejus longitudo (niſi jam fuerit opportune a connexione foliorum bifariam, vel parum inæqualiter ſecta) biſecari ſolet per occultam normalem lineam I K, ſecantem limbos oppoſitos. Ipſa deinde Mappa reducenda menſæ apponitur extenſa, ſi locum invenit, aut aliqua ejus parte complicata: eidemque charta munda pro delineatione inſerviens, apte ſuperimponitur, & utraque in priori ea poſitione G H, D F firmatur.

Tunc itaque delineatio peragenda inchoatur in charta munda, per ſimilem normalem lineam i k, quæ ſpatium dirimat, utrique poſitioni aſſignatum; Quumque remotius a centro completum fuerit, atque pars dextera Mappæ locum ceſſerit alteri ſiniſtræ, in eodem ſitu, vel parum diverſo firmandæ; charta munda, quæ illam obtexerat, a centrali ſtylo congrue removetur, & ita demum aptatur; ut homologa puncta (ubicumque fuerint) & in eadem directione cum ſtylo centrali jaceant, & ab eo diſtent per intervalla ſimilia.

Eligitur etiam in altera poſitione Mappæ reducendæ, quam major haberi poteſt a centrali ſtylo diſtantia; ut inde major quoque ſuperſit pro altera chartæ mundæ. Refert autem, poſitionem Mappæ præmitti: quatenus habito extremorum ſitu, facilius intermedium punctum ad

 eorum

(*) Vid. fig. pag. ſequentis.

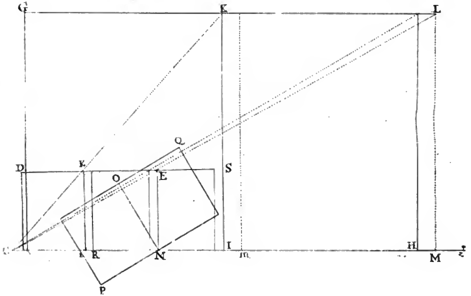
Digitized by Google

eorum directionem adducitur, quam poſito extremo, & intermedio, aliud adducatur extremum.

Nunc ſupereſt exponendum: quoniam obvio tutoque ſubſidio charta munda, poſt alteram poſitionem Mappæ, celeriter, & absque moleſtia, ſitui debito, qui non niſi unicus eſſe poteſt, aptanda ſit.

Ad faciliorem captum oſtenditur in hoc ſchemate: Mappam, cujus limbi tantummodo apparent, jacuiſſe in ſitu GH, in quo pars Mappæ remotior a centro C reducta fuit, atque delineata in parte chartæ mundæ, a centro eodem magis quoque remota.

Oſten-



Oſtenditur etiam, partem reliquam G I promotam fuiſſe: ita ut normalis L M, quæ Mappam biſecuit, ad menſæ limbum dextrum, centroque oppoſitum, acceſſerit.

Itaque ſtylo indicis idoneum quodcumque Mappæ punctum, remotumque attingente, præſertim vero M, infimum normalis M L; homologum aliud N in charta munda notatum, adducitur ad cuſpidem ſtyli ſignatoris, ibi conſiſtentis: ita ſiquidem homologa puncta M, & N jacebunt in linea recta C M, eorumque diſtantiæ a centro erunt in ratione aſſumta ſcalæ majoris ad minorem: quod de reliquis homologis punctis nondum aſſeri poterit.

Interim charta munda P Q in eo ſitu, quamvis aberrante, relinquitur, atque per homologum punctum N, cui ſtylus ſignator, inſtrumento quieſcente imminuit, ipſo met inſtrumento pauliſper amoto, verticalis acus chalybea menſæ infigitur ad uſum axis cujuſpiam.

Manu deinde inſtrumento rurſus admota, ſtyloque indicis alterum normalis lineæ punctum L attingente, charta P Q circa verticalem infixam acum leniter movetur: quouſque alterum homologum punctum O ad cuſpidem ſtyli ſignatoris E perveniat, eoque ſuo appulſu ſitum chartæ mundæ correctum R S oſtendat.

Et ſane punctum O, extremum lineæ normalis N O, in prima poſitione ſignatæ, in hujus reditu ad paralleliſmum normalis homologæ M L, neceſſario ad cuſpidem E ſtyli ſignatoris appellet.

In utraque ſiquidem poſitione Mappæ, linea eadem L M, quocumque tranſlata, communis duobus utrinque triangulis, eandem rationem habuit ad ambo intervalla punctorum N & O, necnon N & E, quæ ſtylus idem ſignator E utrinque attigerat; ideoque prodierunt æqualia.

Quare

Quare integra longitudine lineæ homologæ N O, in charta munda ſignatæ (*) ſtylus ipſe ſignator E diſtabat ab acu verticali N, extremitati N infixæ: circa quam ideo dum volvitur integra charta, ſecumferens ipſam lineam N O, hujus extremitas altera O appellere debuit ad cuſpidem ſtyli E, utpote in ea circumvolutione chartæ, immotam.

Proinde punctum homologum O, adductum ad E, ibique conſiſtens, attinget alterius homologi L directionem C L: & ob C E ad C L, ut C N ad C M, patebit: lineas N E, M L fore ſimiles, & parallelas; adeoque nihil deeſſe ad debitam poſitionem alteram chartæ mundæ.

Aliter.

Si Mappæ limbus infimus M *m* in ſecunda poſitione ad centrum C directus fuerit; eadem directio ad poſitionem debitam chartæ mundæ inſerviet. Ea vero directio pro utroque limbo invenitur, indicis ſtylo B attingente limbi punctum M Mappæ ubicumque poſitæ, ſimulque homologo puncto N chartæ mundæ, adducto ad cuſpidem ſtyli alterius E. Mox enim infixis acubus in M, & N, ipſiſque aptata regula communi, limbus uterque illico dirigetur ad centrum, in ea utique poſitione firmandus.

Non ſecus, & facile, habetur eadem directio per filum C Z, ex ſtylo centrali protenſum, cui dum congruit altera poſitio integri limbi M *m*, ex applicatione inſtrumenti ſubinde innoteſcat & altera puncti N, totiusque limbi reducti N O, filo eidem protenſo ſubjiciendi.

Hujusmodi linea filaris, ex centro inſtrumenti ad oppoſitum, ſive dexterum limbum menſæ protenſa, utilior erit, ubi plures Mappæ poſitiones intervenient; ut infra patebit. Ipſa quoque proderit ad examinandam directionem ſtyli ſignatoris, quando ceruſſæ cuſpis acuminabitur.

2.° Si

(*) Vid. fig. præced.

2°. Si tres, aut plures habendæ ſint poſitiones in longitudinem Mappæ, ideo ſectæ in totidem partes a normalibus lineis, oppoſitos limbos (infimum ac ſupremum) ſecantibus; pars prima complicata, ſub altera tegitur, ut duæ reliquæ in menſa compareant. Inchoando itaque a parte tertia, ejusque reductione completa, ipſius ad ſitum promovetur ſecunda, prima denique ad ſitum ſecundæ.

Pro longiori autem alia mappa, quum diviſa fuerit in quatuor æqualia ſpatia; duo priora, quæ ſemiſſem conſtituent, ſub duobus reliquis complicata, iisdem liberum operationis campum relinquent: deinde tertium ſpatium tranſibit ad locum quarti, poſtea ſecundum ad ſitum tertii: & ita porro. Quare pro reducendis ultimis duabus partibus, non requiretur aliqua complicatio mappæ, ſed ut aliqua ejus pars & infra menſam, & ab ejus limbo dextero pendeat.

Charta munda etiam complicanda erit in primis ejus poſitionibus, non tamen in ultimis; in quibus utique, quantum res ipſa poſtulabit, a mappa occultari poterit.

Porro liquet, in omni mappæ complicatione, partem ejus extantem, a quapiam lamina ſuperimpoſita, comprimendam fore, ne ſupra menſam a vi ejus elaſtica elevetur. Liquet etiam, funiculos, qui Parallelogrammum horizontale ſuſtineant, in hiſce caſibus utiliores eſſe, quam parva fulcra rotatilia, quippe omnino neceſſarios.

Rugæ, quæ in mappa, ob ſingulas ejus complicationes oriuntur, facile delentur, a calefacto conſueto ferro, capſulæ orichalcicæ incluſo, a complanationum uſibus nuncupato.

Aliter.

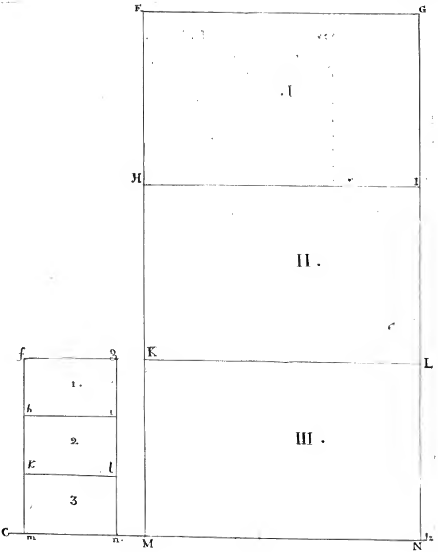
MAppa formæ majoris in longitudinem, poſtquam fuerit in partes aliquot ab occultis normalibus lineis, ut ſupra, diviſa, ſic menſæ imponitur, ad angulos rectos cum ejus limbis (ſupremo, & infimo) quorum ab alterutro, vel ab utroque, pendere queat, utique convoluta; ne ad pavimentum deſcendat. Ita etiam charta munda, ſimiliter diviſa, ſimiliterque poſita, pendere poterit ab infimo menſæ limbo, usque ad ultimam poſitionem; Tunc ſiquidem reductio ſingularum partium peragi poterit, perinde ac ſi ſequentes aliæ non adeſſent, ad campum parallelogrammi ſubinde promovendæ.

Sint enim tres mappæ partes I, II, III, totidemque ſimiles 1, 2, 3, in charta munda ſignatæ. Protenſo filo C Z, & incipiendo a parte prima, conſtituetur utique linea *b i* in directione ſibi ſimilis alterius H I, prius ad infimum fere menſæ limbum adductæ, atque firmatæ, ut manus indici admota, integrum ſpatium I F commode percurrere valeat. Deinde abſoluta reductione partis I F, adducetur ad filum alia ſubſequens linea K L, & altera ſimilis k l, denique tertia M N, ſimulque *m n*, utique, ut C *n* ad C N, ſit in eadem ratione data.

3°. Si campus Parallelogrammi neque latitudini mappæ ſufficiet; oportebit utique, Mappam ſecari, ut antea, in longitudinem, deinde rurſus in latitudinem. Si namque fuerint quatuor partes, quarum duæ ſubſint duabus reliquis; tunc inchoando a ſuperioribus, duæ pro illis fient poſitiones, & aliæ duæ pro inferioribus.

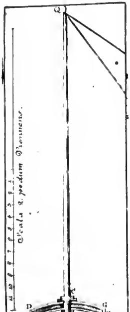
Si ſex fuerint, aut octo partes, caſus illi reducentur ad præced.tem, utique duplicatum; ſed adhibita complicatione, caſus ipſi ſpectabunt ad 2.dum pag. 289.

4. Abs-



Digitized by Google

4. Absque complicatione Mappæ, cujuscumque formæ majoris.



Quamdiu fixus in menſa centralis axis relinquitur, omnino complicanda eſt mappa formæ majoris: utpote in plures partes diviſa, ut earum ſingulæ ad campum inſtrumenti adigantur. Ea vero moleſta complicatio evitabitur utendo variabili poſitione centralis axis, qui transferri queat ad quoscumque mappæ reducendæ ſitus idoneos, & absque læſione in ipſa ubicumque conſtitui.

Hujusmodi centralis axis, aut verticalis ſtylus in appoſito ſchemate (orthographice ſaltem) oſtenditur. Eſt enim B C Q ejusdem ſectio per axem, usque ad verticem capuli Q, cujus collo conſueti funiculi aptari ſolent. Eſt item D E ſectio capſulæ rotundæ orichalcicæ plumbo infuſo repletæ, cui, ſiquidem horizontali, ſtylus ipſe normalis, in cylindrulum ſtriatum deſinens, a matrice B ſub concava baſi adſtrigitur

Sub infimo capſulæ annulari plano E F tres prominent exiguæ cuſpides, quæ capſulam, ubicumque applicata fuerit, immotam, ideoque ipſi adſtrictum verticalem axem, firmatum detineant.

In externa demum cylindrica ſuperficie, quæ deſinit in perimetrum annularis plani, duæ verticales crenæ D F, E G, diametraliter oppoſitæ, habentur inciſæ, per quas inveniatur accurata poſitio diametri E F in linea quacumque, cuſpide ceruſſæ ſignata.

Signantur enim hujusmodi occultæ lineæ, limbis mappæ verticalibus & horizontalibus parallelæ, ipſam dirimentes in ſpatia rectangula, quorum ſingulis campus inſtrumenti ſufficiat; inque totidem ſimilia, etiam charta munda dirimitur.

Si namque mappa reducenda, diviſa fuerit in 9 partes,

tes, quarum tres integræ apparent in Schemate Num. præcedentis, operatio ſolummodo variabitur in multiplici poſitione ſtyli centralis, in directione baſium I K, L H, M N, aliarumque, ad reliquas partes ſpectantium; quarum ſingulæ ſubinde adducuntur ad viciniam & infimi, & dexteri menſæ limbi; ut in ſuo quoque ſitu firmentur. Diſtantia vero ſtyli centralis a proximo latere partis reducendæ ſumetur ad libitum, dummodo ſpatium pro charta munda ſimiliter collocanda, eâque vel integra, vel quandoque complicata, ſufficiat.

ANNOTATIONES.

I. SI adſint rudimenta, ex quibus exemplar nitidum tranſumtum fuit, ex iisdem facile quæſita reductio haberi poterit in uno, vel in pluribus foliis chartæ in totidem, ſimilesque partes diviſæ.

II. Ut autem, e nitido Ichnographico Exemplari, tela munito, æquale aliud & ſimile deſumatur; ejus integra delineatio in foliis aliquot ipſi ſuperimpoſitis, chartæ tenuis pellucidæ (ſiquidem cera candida liquefacta ſubtiliter illitæ) præmittitur, ut deinde ad chartam mundam transferri queat.

Num. VI.

Quando demum reductio proponitur in ratione areæ ad aream.

INvenienda prius eſt ſcala prodeuntis areæ, ut ſupra innuimus (*). Inde, quum ſcala utraque nota fuerit, earum quoque proportio vera vel proxima (quod profecto ſufficiet) ignorari non poterit.

Detur enim proportio mappæ ad mappam ut 3 ad 2; Inter hos numeros invenitur medius proportionalis fere 2½; quare ſcala mappæ datæ ſe habebit ad ſcalam quæſitæ,

 ut

(*) Pag. 279. Num. I.

ut 3 ad $2\frac{1}{2}$, ſive ut 6 ad 5: atque in hac ratione reductio ſuſcipienda erit.

Si detur alia proportio arearum ut 9 ad 4, ſcalæ ſe habebunt ut 9 ad 6, vel ut 3 ad 2.

Si adhuc alia fuerit exhibenda mappa ſubdecupla datæ; reperietur utique ratio ſcalæ ad ſcalam, ut 10 ad $3\frac{1}{6}$ fere, vel ut 60 ad 19.

SCHOLIUM.

QUiſpiam opinabitur, aliquid addendum fuiſſe de mappæ cujusvis augmento ad ſcalam formæ majoris. Enim vero hujusmodi ampliatio nec adhiberi ſolet, neque conſultum foret, eam adhiberi, refragante Italorum adagio: ex majori ſcala errores quoque majores oriri. Stylus namque ſignator, a centro magis diſtans quam ſtylus indicis, quia celerius movetur, utique majori ſubeſt aberrandi periculo. Præterea mappa ſic aucta, nequit ideo utilior evadere, quatenus ex appoſita ſcala formæ majoris, areas partium accuratius elicere liceat. Apographum enim quod prodit Exemplar, authographo non æquivalet.

Si quis autem ipſo Parallelogrammo I^mi. II^di, aut III^tii modi ad ampliationes mapparum uti voluerit; unica requiretur mobilium ſtylorum permutatio; ut nempe ſtylus ſignator ad locum indicis tranſeat, & vice verſa. Manus autem dextera, (quemadmodum ſuaſit Author ipſe) diriget ipſum ſtylum ſignatorem, dum oculus attente reſpicet ad indicem, ut lineas omnes in mappa ſignatas accurate percurrat. (*)

F I N I S.

(*) Pantographices P. Scheineri Romæ 1631. in 4. pag. 30.

Additiones & Correctiones.

In conſpectu Operis CAP. III. §. IV. deſcpriptio *lege* deſcriptio.
In fronte paginarum ad ſiniſtram LIBER I. *lege* Liber unicus.
Pag. 5. *lin.* 22. 1469. *lege* 1569.
Pag. 8. *lin.* 21. Habetur *lege* Habebatur.
- - - - *lin.* 22. *poſt* Auſtriæ Academia *add.* (quæ nuper injuria temporum ceſſare debuit.)
Pag. 9. *lin.* 8. in fine ſervatur *lege* ſervabatur.
Pag. 10. *lin.* ultima 1638. *lege* 1738.
Pag. 13. *lin.* 13. *poſt* impediunt *add.* Clavi GH, & matrices IK fieri queunt ex ligno quocumque arido, & duro.
Pag. 16. *lin.* 12. in fine *add.* Quadro CD ſubſtitui poteſt integra minor Tabula, cui charta munda obducta ſit; ideoque, quum ſpatium deerit in Tabula majori AD, eâ demtâ, in promtu habeatur alia minor CD.
Pag. 21. *lin.* 12. *poſt* alia Tabula *add.* ſi qua in fulcro jam adeſt, ut in additione ad *pag.* 16. vel altera quæpiam, eo conſilio ſecum adducta.
Pag. 44. *lin.* 4. in initio n *lege* in.
ibid. - - *lin.* ultima, in calce pag. 17. *lege* 27.
Pag. 53. *lin.* 16. illiniri *lege* illini.
Pag. 60. *lin.* 17. decempenda *lege* decempeda.
. - - *lin.* 22. intercapepinem *lege* intercapedinem.
Pag. 61. *lin.* 11. menſuras *lege* menſuris.
Pap. 74. *lin.* 26. grogreſſa *lege* progreſſa.
Pag. 75. *lin.* 17. per Acum a *lege* per Acum *a*
ibid. *lin.* 20. bacillorum *d, e lege* bacillorum **d, e.**
Pag. 77. *lin.* 6. meſuris *lege* menſuris.
Pag. 78. in fronte 68. *lege* 78.
Pag. 81. *lin.* 11. vera 6800. *lege* vero 5800.
Pag. 102. *lin.* 25 DF *lege* DE
Pag. 109. *lin.* 22. & ad X *lege* & ad R.
Pag. 130. *lin.* ult. emiangulo *lege* ſemiangulo.
Pag. 135. *lin.* 20 poſt terminorum A, & B *add.* vid. fig. pag. ſequentis.
Pag. 136. *lin.* 23. in altero quadrante C V Z *lege* C Y Z.
Pag. 141. *lin.* 10. poſt ſimile DAF *add.* rectangulum in F, ut fiat æquale contiguo DAP.
- : - *lin.* 13. poſt DE Fig. 2. *add.* ſiquidem baſis erronea DE, ſecans veram AB in O, utrinque removetur ab ejus dire-
ctio-

ctione; nempe hinc per normalem DF, illinc per alteram EQ, vel proximam BR.

. . . *lin.* 15. poſt CM ad DR *add.* quum triangula CBM, EBR ſimilia ſint.

. . . *lin.* 24. producta *lege* productæ.

Pag. 142. *lin.* 3. poſt SAG, CAD æquales *add.* utpote recti.

. . . *lin.* 4 SAD *lege* CAG.

. . . *lin.* 8. poſt CAD, MAF *add.* ſiquidem rectis.

. . . *lin.* 10. additis *lege* demtis.

. . . *lin.* 13. *bis* AGD *lege bis* AGF.

. . . *lin.* 14. poſt ſive duobus rectis *add.* ſiquidem FAM æquatur GAS, qui dirimitur in GAF parem SAM, & in alterum FAS æqualem alterno ASM, quum lineæ AE, MS ſint parallelæ. Quare GAM, & AGF ſimul, æquantur duobus SAM, cum duobus ASM, ſive duobus rectis.

. . . *lin.* 18. poſt par angulo CAM *add.* quoniam a rectis CAD, MAF demendo communem CAF, remanet pars DAF æqualis parti CAM.

Pag. 145. *lin.* antepenult. eo usque *lege* eousque.

Pag. 148. *lin.* 18. ſemſſem *lege* ſemiſſem.

Pag. 166. *lin.* 1. haſis *lege* baſis.

Pag. 167. *lin.* 15. diu menſio *lege* dimenſio.

Pag. 170. *lin.* 29. remaner*lege* remanet.

Pag. 183. *lin.* 3. latnris *lege* lateris.

Pag. 197. *lin.* 11. reliquus A 30° 22′ 30′ *lege* 30° 22′ 30″

Pag. 240. in Schol. *lin.* 1. pinguit *lege* piguit.

Pag. 250. *lin.* 12. normallter *lege* normaliter.

Pag. 255. *lin.* 7. ad clacem *lege* ad calcem.

Pag. 256. *lin.* 5. agglutinetur *lege* agglutinentur.

Pag. 264. *lin.* 2. ſpinoſi *lege* ſpinoſæ.

Ibid. - - *lin.* ultima, in calce der Riß. *lege* der zur Verfertigung ſchöner Riſſen getreulich anweiſende Ingenieur. Nürnberg bey Johann Heinrich Gottfried Bieling 1750.

Pag. 268. *lin.* 3. tranſeunribus *lege* tranſeuntibus.

Pag. 276. *lin.* 20. [illegible] *lege* [illegible].

Pag. 278. *lin.* 3. ſicentrum *lege* ſi centrum.

. . . *lin.* 24 erat *lege* erit.

Pag. 281. *lin.* 9 debutt *lege* debuit.

Pag. 282. *lin.* 11. idex *lege* index.

005663275

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google